تربية نحل العسل

صبـحي سليمان

الكتاب: تربية نحل العسل

الكاتب: صبحي سليمان

الطبعة: ٢٠١٨

الناشر: وكالة الصحافة العربية (ناشرون)

٥ ش عبد المنعم سالم – الوحدة العربية – مدكور- الهرم – الجيزة

جمهورية مصر العربية


هاتف : ٣٥٨٢٥٢٩٣ _ ٣٥٨٦٧٥٧٦ _ ٣٥٨٦٧٥٧٥

فاكس : ٣٥٨٧٨٣٧٣

E-mail: news@apatop.comhttp://www.apatop.com

دار الكتب المصرية

فهرسة إثناء النشر

سليمان ، صبحي

تربية نحل العسل / صبحي سليمان

– الجيزة – وكالة الصحافة العربية.

٢٥٩ ص، ١٨ سم.

الترقيم الدولى: ٢ – ٨٢٥ – ٤٤٦ – ٩٧٧ – ٩٧٨

أ – العنوان   رقم الإيداع : ١٤٧٤٩ / ٢٠١٨

تربية نحل العسل





مقدمة

النحلة .. حشرة صغيرة في حجمها عظيمة بعملها ...

الخلية .. أكثر مكان مُنظم في العالم ...

المنحل .. هو كنز من الدُر والجوهر موضوع أمامك فاغترف منه أنا شئت؛ فهو عالم من الجمال والمُتعة ممزوجان معاً في قالب جميل الشكل؛ وعسلي الطعم؛ إنه عالم نحل العسل ... تلك الحشرات الصغيرة الذي يعمل ليل نهار لخدمتك وإسعادك إن لم يكن بالمال كان بالعسل الشهي الذي يقي من الأمراض؛ ويهديك صحة لا تُقهر بإذن الله؛ فتعال معي لتتعمق بداخل ذلك العالم لتري كيف يعمل؛ وكيف يبني خليته؛ كما سنوضح بإذن الله كيف تستطيع أن تنشئ منحل منذ البداية إلي النهاية كي تحصل علي المحصول الوفير الذي يُعطيك أعلي عائد مادي ترجوه ...

... وأخيراً أتمني أن يستفيد بهذا الكتاب كُل قارئ؛ وأن يُفيد به الآخرين ... هدانا الله وإياكم إلي سواء السبيل ... آمين.

المؤلف

سلالات النحل

يمكن تقسيم سلالات نحل العسل العالمي إلي ثلاثة مجموعات : .

١ . السلالات الإفريقية.

٢ . السلالات الأوربية.

٣ . السلالات الشرقية.

أولاً : النحل الإفريقي : ـ

توجد في إفريقيا أربعة سلالات من نحل العسل هي : .

١ . نحل التليان (النحل المغربي):.Apis mellifera intermissa

يستوطن الدول من المغرب إلي ليبيا في شمال إفريقيا، وهو نحل صغير الحجم أسود اللون عليه شعرات قصيرة قليلة العدد، حاد الطباع، ميال للتطريد ولكنه ممتاز في إنتاج العسل تحت الظروف الجوية السيئة.

٢ . النحل المصري : . lamarkii Apis mellifera

وكان يُسمي قديماً بـ mellifera fasciata Apis **وهو صغير الحجم لونه أصفر مع وجود زغب أبيض فضي لامع علي الجسم والنحل المصري شرس الطباع لا يتحمل البرد علاوة علي أن إنتاجه من العسل قليل وذكوره لها القدرة علي تلقيح ملكات النحل الأجنبي من السلالات**

الأخرى بالمنطقة ومقاوم لمعظم الأمراض كما أنه ذو كفاءة عالية في تلقيح الأزهار؛ وتربي هذه السلالة داخل الخلايا الطينية ويمكن تربيتها حديثاً في خلايا خشبية ذات مواصفات خاصة، وقد أمكن صناعة خلايا خشبية ذات مواصفات خاصة وأمكن استخدامها في تربية سلالة النحل المصري التي أمكن تحديد واحة سيوة لإكثارها حفاظاً عليها من الانقراض.

٣ . نحل الكيب : . capensis Apis mellifera

وترجع هذه التسمية إلي وجود هذه السلالة في مساحة ضيقة في الساحل الجنوبي الغربي لمدينة "كيب تاون" في جنوب إفريقيا.

وهذه السلالة تتميز بخاصيتين بيولوجيتين لا توجد في السلالات الأخرى:.

١ . يوجد بالشغالة قابلة منوية (مثل الملكة)، ولكنها لم توجد أبداً مليئة بالحيوانات المنوية الذكرية، وفي عام ١٩٨٠ تمكن العالم Woyker **من تلقيح شغالة هذه السلالة ووضعت بيضاً مخصباً.**

٢ . ظاهرة التوالد البكري : . حيث يمكن للشغالة في الخلايات التي فقدت ملكتها أن تقوم بوضع بيض غير مخصب (مثل باقي السلالات الأخري) ولكن في هذه السلالة يمكن لهذا البيض غير المخصب أن ينمو ويتطور إلي إناث يمكن أن تربي منها ملكة كاملة.

٣ . يصل عدد الفروع المبيضية في مبيض الشغالة الواضعة من هذه السلالة إلي ٢٠ فرع مبيضي في حين أنه لا يزيد عن خمسة فروع في السلالات الأخري.

٤ . كما أن الشغالة الواضعة لها القدرة علي إنتاج المادة الملكية والتي تؤدي إلي تثبيط النمو في مبايض الشغالات الأخري، حيث أنه بعد موت الملكة الأصلية يحدث قتال بين الشغالات ثم يستقر الوضع عندما تبدأ إحدي الشغالات في وضع البيض وإذا لم يحدث ذلك تنتهي الطائفة، وهذا هو سبب انحصار هذه السلالة.

وقد وجد أن الشغالة التي تبدأ في وضع البيض يزداد حجم الغدة الفكية بها كثيراً وتسمي هذه الشغالة بالملكة الكاذبة، ولون هذه السلالة داكن، أجسامها صغيرة الحجم، ذات لسان طويل، هادئة الطباع.

٤ . النحل الإفريقي : . adansonii Apis mellifera

ويوجد في مساحات واسعة من قارة إفريقيا، ما بين صحاري وكالهاري وذلك في مساحة ممتدة شمالاً من دول السنغال ومالي والنيجر إلي زائير في الجنوب.

وهذا النحل صغير الحجم جداً، عليه قليل من الشعرات كما توجد صبغات مختلفة علي بطنه ولكن في معظمها شرائط صفراء ، ونظراً لأن

هذا النحل شديد الشراسة سريع الهياج، فانه قد تمت تسميته بالنحل القاتل Killer bees.

وفي سنة ١٩٥٦ استوردت البرازيل النحل الافريقي من جمهورية جنوب إفريقيا لتحسين سلالاتها المحلية المستوردة أصلاً من أوربا، حيث افترض أن هذا النحل سوف يتأقلم مع الجو الحار هناك.

وقد ثبت صحة هذا الافتراض، وتكاثرت طوائفه هناك وتهجنت مع كل من النحل الموجود في ولاية "ساو باولو"، وبعد ذلك كان معدل انتشار النحل الافريقي بمعدل ١٠٠ . ٢٠٠ ميل في السنة، وفي سنة ١٩٦٩ وصل إلي الأرجنتين وانتشر بها، وفي سنة ١٩٧٣ انتشر في فنزويلا، وتحاول أمريكا منعه من الوصول إليها.

وقد اقترح استبدال ملكات الطوائف بملكات نقية من الكرنيولي أو الايطالي، حيث أن نسل هذه التهجينات أقل في شراسته ويعطي محصول أعلي من العسل.

ثانياً ـ السلالات الأوربية : ـ

١ . النحل الأسود mellifera Apis mellifera

ويسمي هذا النحل بالنحل الألماني، وأصل هذه السلالة كل شمال أوربا وغرب الألب ووسط روسيا.

وقد تم إدخاله إلي أمريكا عبر المحيط الأطلنطي في سنة ١٦٥٠ (في القرن السابع عشر) وبتطور النحالة الحديثة فقدت هذه السلالة نقاوتها حيث تهجنت مع كل السلالات الأخرى.

والنحل الأسود كبير الحجم، لسانه قصير(٥,٧ – ٦,٤ ملم) ذو بطن عريضة، لون الكيتين غامق جداً مع وجود بقع صفراء صغيرة علي الترجات البطنية الثانية والثالثة، شعراته طويلة وشعر الصدر في الذكور بني غامق وأحياناً أسود.

هذا النحل حاد الطباع، عصبي المزاج عند فتح الخلية، حيث يجري علي الأقراص بسرعة ويكون كرة كبيرة من النحل في الركن السفلي من القرص والتي قد تسقط علي الأرض، كما أنه من الصعب العثور علي الملكة أثناء الفحص، ولكنه ليس دائماً شرس، وهذه السلالة بطيئة في نمو وتطور طوائفها في الربيع، وتكون الطوائف قوية في أواخر الصيف وخلالا الشتاء.

والنحل الأسود ميال إلي التطريد، ويمكنه التشتية بصورة جيدة تحت الظروف القاسية، كما أنه حساس لأمراض الحضنة وخاصة تعفن الحضنة الأوربي ومرض الحضنة الطباشيري وديدان الشمع، قليل في جمع البروبوليس.

٢ . النحل الكرنيولي : . carnica Apis mellifera

أصل هذه السلالة هي الجزء الجنوبي لجبال النمسا وشمال يوغسلافيا، ومن وجهة النظر الاقتصادية يمكن التمييز بين خطوتين مهمتين : .

الخطوة الأولي : .

قبل الحرب العالمية الأولي حيث تم شحن آلاف الطرود من موطنها الأصلي وتم العمل علي إكثارها بطريقة بسيطة طبيعية، حيث تم الانتخاب فيها علي أساس الميل للتطريد ولكن كانت النتائج فيها مخيبة للآمال حيث كانت مقدرتها قليلة في إنتاج العسل، وبعضها مازال موجود في سلوفينيا حتي الآن.

الخطوة الثانية : .

حدثت في حوالي سنة ١٩٣٠م حيث تمت تربية هذه السلالة في النمسا علي أساس برنامج مخطط بشكل جيد وأنتجت سلالة معينة علي أساس أدائها في الإنتاج وميلها للتطريد، هذه السلالات هي التي تعرف الآن باسم الكرنيولي؛ وهذا النوع من النحل كبير الحجم لونه رمادي غامق (سنجابي) هاديء الطباع سهل المعاملة ملكاته نشطة في وضع البيض والشغالات تجمع العسل بوفرة، وشمعه ناصع البياض يصلح في إنتاج القطاعات العسلية.

طول اللسان من ٦,٤ . ٦,٨ ملم، والشعيرات علي الجسم كثيفة وقصيرة، (ويعرف هذا النحل بالنحل الرصاصي) ... طبقة الكيتين لونها غامق، وعلي الترجتين البطنيتين الثانية؛ والثالثة غالباً ما يوجد بقع بنية؛ لون الشعرات في الذكور رصاصي يميل إلي البني.

والنحل الكرنيولي يقضي الشتاء في طوائف صغيرة الحجم مع استهلاك كميات قليلة من الغذاء، وتبدأ الطوائف في تربية الحضنة مع أول دفعة تم إحضارها من حبوب اللقاح، وبعد ذلك يبدأ نمو الطائفة؛ وخلال الصيف تحتفظ الطائفة بعش كبير من الحضنة فقط عندما يكون الإمداد بحبوب اللقاح كاف، بينما تكون تربية الحضنة محدودة عندما يقل فيض حبوب اللقاح، وفي الخريف يتناقص تعداد الطائفة بشكل سريع؛ حاسة النحل الكرنيولي للتوجيه جيدة جداً وغير ميال للسرقة، واستخدامه قليل من البروبوليس.

وقد تقرر منع استيراد ملكات النحل ابتداء من سنة ١٩٦٢م وكانت هذه السلالة السبب الرئيسي وراء انتشار تربية النحل في مصر علاوة علي الإقبال الشديد من جميع الدول العربية لاستيراد هذه السلالة الممتازة.

٣ . النحل الإيطالي : . ligustica Apis mellifera

أصل هذه السلالة من ايطاليا، وهو نحل صغير الحجم بعض الشئ لسانه طويل نسبياً(٦,٣ . ٦,٦ ملم) تم إدخالها إلي ألمانيا سنة ١٨٥٣

وفي الولايات المتحدة سنة ١٨٥٦م؛ وإلي هذه السلالة يرجع الفضل في انتشار وازدهار تربية النحل في المائة سنة الأخيرة.

لونها أصفر ذهبي حيث توجد شرائط صفراء علي الترجتين البطنيتين الأولتين أو الأربعة ترجات الأولي، بحافة ضيقة سوداء وكذلك علي حلقة الصدر الأخيرة.

والنحل الإيطالي هاديء الطباع ملكاته بياضة، نشط في جمع العسل، ميال إلي تربية حضنة جيدة وتبدأ الطائفة في تربي حضنة مبكراً محتفظة بمساحات كبيرة من الحضنة حتي الخريف.

هذه السلالة قليلة الميل إلي التطريد، تقضي فصل الشتاء في طوائف قوية، تغطي العيون السداسية بأغطية شمعية ناصعة البياض.

والنحل الإيطالي مقاوم لمرض الحضنة الأوربي بعكس السلالات السوداء.

ثالثاً : ـ السلالات الشرقية : ـ

١ . النحل القوقازي :.caucasica Apis mellifera

أصل هذا النحل في أعالي وديان وسط القوقاز، قريب الشبه جداً في شكله وحجمه إلي النحل الكرنيولي، لون الكيتين غامق وتوجد بقع بنية علي الشرائط الأولي في البطن، شعرات الصدر في الذكر لونها أسود

في حين أنها في الشغالات رصاصي، اللسان طويل جداً (أطول من ٧,٢ ملم)، ويسمي هذا النحل بالنحل السنجابي.

وهذا النحل هادئ الطباع، غزير في إنتاج الحضنة مكوناً طوائف قوية، ولكنها لا تصل إلي كامل قوتها قبل منتصف الصيف، قليل الميل للتطريد، ميال لجمع البروبوليس؛ والنحل القوقازي حساس للإصابة بالنيوزيما، الأغطية الشمعية لعيون العسل مسطحة وغامقة اللون، ميال للسرقة من الخلايا الأخري.

ولقد شارك هذا النحل بدور هام في إنتاج الهجن، ولقد كان للهجين الأول مع الكرنيولي صفات ممتازة، أما تهجينه مع السلالات الصفراء أنتج هجناً ذا صفات غير مرغوبة.

٢ . النحل الأناضولي : . anatolica Apis mellifera

موطن هذا النحل هو تركيا، ويتم تربيته حتي الآن هناك في الخلايا الطينية، وهو هادئ الطباع، النحلة كبيرة الحجم لونها أصفر داكن، جماع للبروبوليس.

٣ . النحل الأرمني : . armeniaca Apis mellifera

تعيش هذه السلالة في أرمينيا وهي سلالاة صفراء، شرسة، نشطة في إنتاج الحضنة، لا تميل إلي التطريد، تتحمل البرد، حساسة للإصابة بمرض النيوزيما.

٤ . النحل القبرصي : . cypria Apis mellifera

يشبه النحل الايطالي ولكنه صغير الحجم، ويعتقد أن أصل هذه السلالة هي أصل السلالات السورية والفلسطينية والإيطالية، والنحل القبرصي نشط جداً في جمع العسل، لونها أصفر، متوسطة الشراسة، ميال للتطريد.

٥ . النحل اليمني : . yemenitica Apis mellifera

يعيش في شرق إفريقيا والسودان والصومال وتشاد وغرب آسيا في السعودية واليمن وعمان، وهو نحل ذو صفات جيدة، وهذا النحل صغير الحجم وميال للتطريد، وتتم تربيته هناك في الخلايا البلدية.

٦ . النحل السوري : . syriaca Apis mellifera

ويوجد منه طرازان : . السيافي والغنامي، السيافي محارب شرس والغنامي مطيع سهل الانقياد، ومن الصعب تمييزهما من المظهر الخارجي.

يوجد هذا النحل في سوريا ولبنان، وهو يشبه كل من النحل الايطالي والقبرصي، والنحل السوري صغير الحجم لونه أصفر، أرجله طويلة شديد الشراسة، ميال للتطريد ولا يجمع البروبوليس ولكنه نشط في جمع الرحيق، توجد ثلاثة خطوط باهتة اللون علي الثلاث حلقات البطنية الأولي، حواف الأجنحة لونها أصفر.

٧ . النحل الفلسطيني : . ويُسمي نحل الأراضي المقدسة ...

ولهذا النحل أهمية تاريخية، ويعتقد أنه طراز من طرز النحل المصر، ويشبه النحل السوري في كثير من الصفات العامة، والثلاث حلقات البطنية الأولي صفراء اللون بحواف سوداء.

طائفة النحل



يمكن تمييز ملكة نحل العسل بسهولة عن كل من الشغالات والذكور، فهي أكبر من الشغالة وأطول من الذكر كما أن أجنحتها أقصر من طول بطنها بعكس الشغالة والذكر، ولكنها في الحقيقة أطول من أجنحة الشغالة. كما إن لها آلة لسع منحنية تستخدم فقط ضد الملكات المنافسة لها وذلك بعكس الشغالة، وتتحرك الملكة عادة حركة بطيئة متأنية، ولكن عند الضرورة فإنها تتحرك بسرعة، ويبلغ وزن الملكة من ١٥٠ إلي ٢٠٠ ملليجرام، والملكة أنثي كاملة الخصوبة يبلغ عدد الفروع المبيضية في مبيضيها الكبيرين من ٢٥٠ إلي ٤٠٠ فرع مبيضي، والملكة الملقحة الواضعة للبيض توجد عادة علي أو قرب الأقراص التي تحتوي علي الحضنة الصغيرة، والملكة في العادة تكون محاطة بحاشية من الشغالات صغيرة السن تسمي الوصيفات يبلغ عددهن من ١٠ : ١٢ شغالة (كما بالصورة الموجودة بأعلي) والتي تقوم برعاية الملكة حيث تواجه الملكة وتتحرك ورؤوسها متجهة ناحية الملكة وتلامسها بقرون استشعارها وتلعقها وتغذيها وتزيل المواد البرازية التي تخرجها الملكة.

وتحت الظروف العادية فإنه يوجد بالطائفة ملكة واحدة فقط، والتي تعتبر أهم فرد في الطائفة وذلك لسببين أساسيين : .

١ . أنها أم الطائفة حيث تضع كل البيض بالطائفة.

٢ . تقوم بإنتاج مواد كيماوية (المواد الملكية) والتي تقوم بتثبيط إنتاج البيض الذي يمكن أن تضعه الشغالات، كما تثبط هذه المواد أيضاً عملية تغيير الملكة بأخري، كما إنه لهذه المواد أيضا تأثير قوي علي سلوكيات الطائفة.

والملكة بالرغم من أنها تُعتبر جهاز لوضع البيض إلا أن وجودها يعمل علي ترابط الطائفة ووحدتها؛ والملكة لا تُغذي نفسها وذلك فيما عدا الساعات القليلة فور خروجها من بيت الملكة كحشرة كاملة بعد أن كانت عذراء، ومعظم الغذاء الذي تستقبله الملكة من الشغالات عبارة عن الغذاء الملكي Royal jelly والذي يمدها بالغذاء اللازم لوضع كميات كبيرة من البيض.

وأحياناً قد يجد النحالون ملكتين؛ وهاتان الملكتان تكونان عبارة عن الملكة الأم وابنتها، وتظل الملكة القديمة منتجة لبعض البيض ولكن إنتاجها من المواد الكيماوية والذي يتم التعرف عليها عن طريقه يكون غير كاف لتثبيط عملية تغييرها بملكة أخري، وفي معظم الحالات التي يوجد بها ملكتان في الطائفة فإن الملكة القديمة لا تعيش أكثر من شهور قليلة.

العمل اليومي لنحلة العسل

من خصائص الدين الإسلامي أنه لا يتعارض مع العلوم التجريبية، بل إنه يدعو أتباعه للنظر في ملكوت السماوات والأرض؛ والتبصر في خلق الله وبدائع صُنعه؛ ومن العلوم التجريبية الحديثة علوم الطب حيث اهتم بها الإسلام بوجه عام وعلي الأخص فيما يتعلق بما نُسميه بالطب الوقائي، غير أن الطب العلاجي حظي بنصيب وافر من اهتمام رسول الإسلام محمد صلي الله عليه وسلم؛ ولقد جاء في الصحاح الكثير من الأحاديث الداعية إلي الأخذ بأسباب التداوي، بل إرشاد المُسلمين إلي الوسائل العلاجية لعديد من الأمراض ومنها ما يلي : .

١ . قال رسول الله صلي الله عليه وسلم : .

. لكل داء دواء، فإذا أُصيب دواء الداء برأ بإذن الله.

٢ . وقال رسول الله صلي الله عليه وسلم : .

. إن كان في شيء من أدويتكم خير ففي شرطة محجم أو شربة من عسل أو لذعة بنار، وما أحب أن كتوي. (بمعني أن آخر الدواء الكي.)

٣ . وقال المولي عز وجل : .

﴿ وَأَوحَي رَبُّكَ إِلَي النَّحلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعرِشُونَ، ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَراتِ فَاسلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلاً يَخرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مَّختَلِفٌ أَلَوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِّلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لأَيَةً لِّقَومٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾ (سورة النحل : ٦٨ . ٦٩)

مُعظم الناس يعرفون أن العسل الذي يصنعه النحل هو مادة غذائية أساسية؛ ومُهمة لجسم الإنسان؛ ولكن هُناك القليل من الناس الذين يعرفون المُميزات الاستثنائية لهذه الحشرة الذي تقوم بصنع هذه المادة المُهمة؛ والمادة الغذائية الأساسية للنحل كما تعرفون هي رحيق الأزهار؛ ولكن من المعروف في فصل الشتاء لا يمكن الحصول علي رحيق الأزهار؛ ولهذا السبب فإن ما يجمعه النحل من رحيق الأزهار وبمُساعدة إنزيم خاص داخل جسمها يستطيع النحل تحويل رحيق الأزهار إلي العسل؛ ويقوم النحل بتخزينها.

والنظام المُكتمل داخل الخلية؛ ومعيشة النحل وصناعتها للعسل داخل الخلية تحتوي علي معلومات في غاية العجب؛ فالأساس الخاص للنحل من حيث (معيشتهم الاجتماعية) ودون أن ندخل في التفاصيل الدقيقة، إنه يجب علي كُل نحلة أن تقوم بأكثر من عمل واحد؛ وهذه الأعمال التي تستطيع أن تقوم بها بشكل مُنتظم هي ما يلي : .

١ ـ التهوية؛ وتنظيم درجة الرطوبة : ـ



شغالة نحل العسل تعمل على تهوية الخلية

إن خاصية المقاومة الموجودة في العسل جاءت من بقاء درجة الرطوبة ثابتة داخل الخلية، وفي حالة تغير هذه الدرجة فإن العسل يفقد ميّزته؛ ومقاومته؛ وكونه مادة غذائية أي بمعني آخر إنه يفسد؛ وكذلك بالنسبة لدرجة الحرارة فإنها يجب أن تكون ثابتة وتبقي هكذا لمدة عشرة شهور ولبقاء درجة الحرارة والرطوبة ثابتة في الخلية فإن هناك مجموعة من النحل تقوم بعمل كمراوح في الأيام الحارة ونستطيع أن نلاحظ ذلك بسهولة، ففي مدخل الخلية يُوجد عدد كبير من النحل الذي يقوم عادة بتهوية الخلية بواسطة أجنحته؛ وبالإضافة إلي ذلك ففي داخل الخلية أيضاً يوجد نحل يقوم بنفس العمل وغايته هو توزيع الهواء الداخل في الخلية؛ وهناك فائدة أخري للتهوية وهي المحافظة علي نقاء هواء الخلية من الدُخان والهواء الفاسد (غير النظيف).

٢ ـ التخلص من الغرباء : ـ

وعمل النحل ليس قاصراً علي المُحافظة علي درجة الحرارة والرطوبة وتهوية الخلية من أجل المُحافظة علي نقاء العسل وعدم فساده فقط؛ فإنها تقوم بأخذ كافة مسببات تكاثُر البكتريا تحت سيطرتها، فتقوم بعملها كوحدة صحية متكاملة، وأول هدفها هو محو كافة هذه المسببات التي من المُحتمل أن يتكون منها البكتريا، فالنظام الصحي مبدئه الأساسي هو عدم السماح بدخول الأجسام الغريبة أو إبعادها من الخلية؛ ولهذا السبب يوجد دائماً حراسة خارج الخلية من النحل لأداء هذه المُهمة وبالرغم من هذه الحراسة الشديدة فقد يُمكن أن تدخل إلي

الخلية أجسام غريبة فمثلاً بعوضة أو أي حشرة أخري؛ وفي هذه الحالة فإن النحل يكون بحالة نفير عام حتي يرمي بهذا الجسم الغريب خارج الخلية.

٣ ـ تحنيط الحشرات المغيرة علي الخلية : ـ

وفي حالة عدم استطاعتهم رمي الجسم الغريب الذي دخل الخلية لكبر حجمه يقوم النحل بتحنيط الجسم الغريب وجعله كمومياء؛ فالنحل في هذه الحالة يقوم بُصنع مادة شمع "راتينج النحل" الذي يستعمُلها في عملية التحنيط؛ ويقوم النحل بجمع مادة الراتينج هذه من أشجار الصنوبر، والحور؛ وبإضافة بعض إفرازاته الخاصة عليها تُستعمل هذه المادة في بناء جدران الخلية المردومة، وعند تماس هذه المادة بالهواء فإنها تتصلب وبهذا الطريقة فإن جميع المؤثرات الخارجية لا تستطيع أن تصل الخلية؛ ويستعمل النحل هذه المادة في كثير من أعماله؛ وهنا يقول المولي عز وجل في كتابه العزيز : .

(يَخرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرابٌ مُختَلِفٌ اَلوانُه فيِه شِفَاءٌ) (سورة النحل : ٦٩)

والعسل الذي يُعتبر مصدر كبير وأساسي للمادة الغذائية والمُستخرج من حشرة صغيرة كنحلة العسل؛ به العديد والعديد من السُكريات مثل الفركتوز؛ والكلوكوز؛ كما يحتوي علي كثير من المعادن منها المغنسيوم، والبوتاسيوم، والكالسيوم، وكلوريد الصوديوم، وكبريتات

الحديد، والفسفور؛ وصفاء العسل يعتمد علي تغير نسبة رحيق الأزهار؛ وحبوب اللقاح التي تحتويها.

العسل يحتوي علي الفيتامينات الآتية : ـ

ب١؛ و ب٢؛ و ب٣؛ و ب٥؛ وب٦؛ وفيتامين ج.

وبالإضافة إلي ذلك فالعسل يحتوي أيضاً علي النُحاس؛ واليِود، والحديد؛ وقليل من القصدير ، كما ويحتوي أيضاً علي بعض الهرمونات؛ فالعسل مثلما جاء بالقرآن الكريم في الآية (فيه شفاء للناس) يحمل هذه الخاصية بداخله؛ ففي ٢٠ يناير عام ١٩٩٣م؛ وفي المؤتمر العالمي للنحل المعقود بالصين جاء ما يلي : .

١ . إن مصنوعات النحل فيها علاج للأمراض؛ وبالأخص العلماء الأمريكان الذين أكدوا بأن العسل حليب النحل، وحبوب اللقاح؛ وشمع العسل أمكن علاج كثير من الأمراض بهم؛ ولقد قام دكتور روماني بإجراء تجربة علي مرضي مُصابين بمرض خاص بالعين فقد قام بعلاجهم بواسطة العسل فمن ٢٠٠٢ مريض قد تم شفاء ٢٠٩٤ منهم شفاءً تاماً بالتداوي بواسطة عسل النحل فقط أي بنسبة ٩٥ % نجاح؛ كما قام الدكاترة الرومانيين بواسطة حبوب اللقاح وشمع عسل النحل بعلاج بعض الأمراض؛ ومنها أمراض جلدية؛ ونسائية أي أكثر من واحدة من الأمراض التي كانت موجودة نتيجة العلاج الجيد بعسل النحل وملحقاته.

فوائد النحل الأخري

١ ـ سهلة الامتصاص : ـ

وذلك بسبب خاصية تغير السُكر الموجود فيه (الفركتوز يتحول إلي جلوكوز)؛ وبالرغم من احتوائها علي نسبة كبيرة من الحامض فإنها تمتص بسهولة حتي من قبل المعدة الحساسة؛ كما إنها تُساعد في سهولة عمل الأمعاء والكلية.

٢ ـ سرعة اختلاطها بالدم : ـ

العسل لها قابلية الذوبان بالماء الدافئ؛ وبمدة ٧ دقائق يذوب بالدم؛ ولاحتوائه علي السُكر الحُر فإنه يُسهل عمل الدماغ؛ ويُساعد في عملية تكوين الدم؛ والقسم الأكبر من الطاقة التي يحتاجها الدم في عملية تكوينه تتوفر بالعسل؛ ومن الناحية الأخري فإنه يُساعد في عملية تنقية الدم؛ وفي عملية دوران الدم بسهولة؛ وعلي عدم تصلب الشرايين الموشكة علي تصلب الشرايين.

٣ ـ لا يحتوي علي البكتريا : ـ

العسل لا يسمح لوجود البكتريا بداخله؛ ونتيجة للتجارب التي أُجريت فإن العسل المُجفف له قابلية كبيرة في قتل الجراثيم؛ والبكتريا

من العسل الصافي بمقدار مرتين كما هو مثبت؛ ومن الشيء الغريب والمثير معرفة النحلة العاملة هذه الخاصية فتقوم بإعطاء النحل الذي في طور النمو من هذا العسل.

٤ ـ حليب النحل : ـ

هو مادة تُصنع من قبل النحلة العاملة وفيها حليب النحل، والسُكر، والبروتين، والدهون، وكثير من الفيتامينات؛ فجسم الإنسان النحيل أي في حالة فُقدانه لقوته ونتيجة الأمراض التي تتعرض له أنسجة الجسم؛ وتتدمر؛ وفي حالة الكبر؛ فإنه يجب استعمال هذه المادة لتقويته ولبنائه؛ ومن الواضح أن النحل خُلق ليُستفاد الإنسان منه أي بمعني آخر خُلق ليُفيد الإنسان أكثر من أن تُفيد نفسها.

ولقد ورد في صحيحي البُخاري ومُسلم حديث شريف عن استعمال عسل النحل في علاج أمراض الجهاز الهضمي يُعتبر بحق أول تقرير علمي موثق عن حالة مرضية ثبت فيها فائدة عسل النحل؛ وظهور أثره الطيب في علاج أمراض المعدة والأمعاء؛ وروي البُخاري ومسلم عن أبي سعيد الخدري أن رجلاً جاء إلي رسول الله صلي الله عليه وسلم فقال: .

. إن أخي استطلق بطنه. فقال رسول الله صلي الله عليه وسلم : .

. اسقه عسلا.

فسقاه عسلاً؛ ثُم جاء فقال يا رسول الله : .

. سقيته عسلاً فما زاده إلا استطلاقاً.

فقال صلي الله عليه وسلم : .

. اذهب فاسقه عسلاً.

فذهب فسقاه عسلاً ثُم جاء فقال : .

. يا رسول الله ما زاده ذلك إلا استطلاقاً.

قال رسول الله صلي الله عليه وسلم : .

. صدق الله وكذب بطن أخيك اذهب فاسقه عسلاً.

فذهب فسقاه عسلاً فبريء.[١]

يروعنا في هذا الأثر يقين رسول الله صلي الله عليه وسلم أمام ما بدا واقعاً عملياً من استطلاق بطن الرجل كُلما سقاه أخوه عسلاً؛ وقد انتهي هذا اليقين بتصديق الواقع له في النهاية؛ فمُنذ ذلك الزمن السحيق والمُسلمون يستعملون عسل النحل في أمراض الجهاز الهضمي؛ والبولي التناسلي؛ والجهاز التنفسي؛ ويستعملون عسل النحل في الأمراض

---

١ ـ في ظلال القرآن (سيد قطب)؛ دار إحياء التُراث العربي بيروت لبنان الطبعة الثالثة سورة النحل آية ٦٩ (١٩٦١).

الجلدية وغيرها؛ ولقد سجلت بعض نتائج هذه الأبحاث وظهرت المؤلفات العديدة علي توالي العصور.

وبمراجعة ما كتبه الأولون عن عسل النحل نجد ذخيرة من المؤلفات أثبتوا فيها نجاح عسل النحل في علاج الكثير من أمراض الإنسان مثل التسمم بالمعادن الثقيلة قسم البولينا؛ وأمراض كبدية أمراض جلدية ...إلخ.

وفي دراسة حديثة عن أثر العسل علي إفرازات المعدة من أحماض وضمائر تبين أن العسل يهبط بإفراز حامض (الهيدروكلوريك) إلي مُعدل طبيعي وبذلك يُساعد علي التئام قرحة المعدة؛ والأثني عشر.

وقد درس آخرون خواص العسل ضد البكتريا ومركباتها ومنهم أحمد الزواوي الذي أوضح أن عسل النحل يساعد علي التئام الجروح المتقيحة والقرح الجلدية المزمنة؛ وقد تكون المكونات الأساسية للعسل (٤٠% دكستروز) العامل المؤثر في استجابة أنسجة الجسم له حيث لا يُشابهه غذاء آخر في هذه الصفات؛ وعلي العموم فإن الحاجة لا تزال مُلحة في إجراء المزيد من الأبحاث الجادة المتأنية لكي نفهم بالدليل العلمي الآثار المُفيدة لعسل النحل في جميع أحوال الجسم من صحة ومرض؛ ولكننا نستطيع القول أن العسل من الأغذية المفيدة في يد الطبيب لكي يُعالج بها الكثير من أمراض الجهاز الهضمي؛ وحيث إنه يًفضل أي نوع آخر من العلاج وذلك لكونه طعاماً طبيعياً به نسبة عالة

من الدكستروز وليست له الأضرار الجانبية للعقاقير؛ وفوق ذلك فإنه رخيص الثمن وسهل الحصول عليه؛ ولكل هذه الأسباب فإننا نري أن عسل النحل يجب أن يحل بالمقام الأول في الاختيار لعلاج الحالات المرضية للجهاز الهضمي.

ولقد ذكر القرآن الكريم العسل؛ وبين أن فيه شفاء للناس؛ ولقد بحث مفعول العسل كعلاج في دراسات كثيرة في الماضي؛ وقد لاقي اهتماماً كبيراً في الدراسات الحديثة؛ ووجد أنه يعمل كمضاد حيوي إذا استعمل موضعيا فوق الجروح والحروق؛ وفي عام ١٩٣٧م أظهر دولد في بحثه مفعول العسل كمضاد حيوي علي سبعة عشر نوعاً من مُختلف الميكروبات؛ وفي عام ١٩٤٤م ناقش بلاكي محتويات العسل التي قد يكون لها مفعول المضاد الحيوي.

وفي عام ١٩٥٦م استخلص فوجل مكونات العسل، بواسطة عدة مُذيبات وتوصل إلي أن المواد القاتلة للميكروبات فيه موجودة في المواد القابلة للذوبان في الأثير؛ وفي عام ١٩٥٨م وجدت الدراسات أن المُضاد الحيوي في العسل ليس في الخمائر الموجودة فيه؛ وفي عام ١٩٥٨م أيضاً وجد ورنك أن العسل المُخفف له نفس المفعول كمضاد حيوي وإنه قد يكون ذلك بسبب خميرة الأنفرتيز بالعسل؛ وفي عام ١٩٦٠م قال ستومجاري أن تلك المادة في العسل غير معروفة وناقش كُلٍ من ستنسون عام ١٩٦٠م وجوناشن عام ١٩٦٣م المادة القاتلة

للميكروبات بالعسل، وافترضوا أن تكون في حامض الجليكونيك أو في فوق أكسد الهيدروجين.

وفي عام ١٩٧٠ وجد كافاناج في دراسة علي مريضة عملت لها عمليات استئصال الرحم أن استعمال العسل موضعياً علي الجرح يجعله خاليا من الميكروبات بين ٣ إلي ٦ أيام فقط، وإن الالتئام يحدث بعد أسبوعين في المتوسط؛ وبالرجوع إلي الآية القرآنية الكريمة : .

(وأوحي ربك إلي النحل أن اتخذي من الجبال بيوتاً ومن الشجر ومما يعرشون *ثم كُلي من كُل الثمرات فاسلكي سُبل ربك ذُللاً يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه فيه شفاء للناس إن في ذلك لآية لقوم يتفكرون)

فإننا نجد مما لا شك فيه أن مفعول عسل النحل في شفاء العديد من الأمراض؛ وبخاصة أمراض العين السطحية يُحار فيه المرء ويدعو إلي كثير من التأمل والتنبه إلي قُدرة الله عز وجل حيث إن الله سبحانه وتعالي لم يخلقه عبثاً ولكنه أودع سبحانه وتعالي القدرة العظيمة في العسل ليكون شفاءً للناس؛ ويروي كتاب (زاد المعاد في هدي خير العباد)؛ وفي الجزء الثالث عليكم بالشفاءين العسل والقرآن، فالعسل شفاء للبدن كما أن القرآن الكريم شفاء للنفوس؛ وأوضح العلماء أنه من الدراسات الإكلينيكية يُمكن استنباط أن الاحمرار الناتج في المُلتحمة في وضع عسل النحل يُنشط الدورة الدموية في مكان الالتهاب ويحمل

الدم مضادات حيوية طبيعية تُزيد من مقاومة الجسم للتغيرات الباثولوجية؛ وكذلك فإن عسل النحل يحتوي علي إنزيمات خاصة تُزيد من مقاومة الجسم.

ومما لاشك فيه فإن عسل النحل وهو الشراب الطبيعي الذي نص القرآن الكريم علي أن فيه شفاء للناس خالٍ من أي مُضاعفات جانبية مثل التي تحدث بعد استخدام الأدوية التي هي من صُنع الإنسان؛ ولا يعني مُطلقاً أن استخدام النحل يترتب عليه إهمال الإجراءات الإسعافية والجراحية اللازمة للعلاج؛ وسُبحان الذي علم الإنسان ما لم يعلم؛ وتبين من المُشاهدات الإكلينيكية بما لا يدع أي مجال للشك فعالية عسل النحل البلدي في شفاء بعض أمراض العيون السطحية[١].

أجريت دراسة علي ثلاثة وخمسين مريضاً ومريضة منهم **٢٣** من الذكور تتراوح أعمارهم بين **٣١** إلي **٥٥** عاماً ومتوسطها **٣٩** عاماً، وثلاثين من الإناث تتراوح أعمارهن بين **٥٤** إلي **٩١** عاماً ومتوسطها **٣٩** عاماً؛ وثلاثين من الإناث تتراوح أعمارهن بين **١٩** إلي **٤٥** عاماً؛ ومتوسطها **٢٨** عاماً؛ ولقد استغرقت هذه الدراسة سبعة أشهر من فبراير إلي أغسطس من عام **١٩٨١**م.

---

(١) ـ بحث عن طريقة جديدة لعلاج هريس القرنية منشور في صحائف مؤتمر الرمد الدولي الثالث والعشرين الذي عُقد في كيوتو باليابان صفحة (١٥٧ إلي ١٧٥٣).

وهؤلاء المرضي كانوا يعانون من إسهال مزمن لشهور وربما لسنين خلت قبل إجراء البحث عليهم؛ وهم من الذين طبقت عليهم شروط نلخصها فيما يلي : .

١ . أن يشكو المريض من إسهال لا يقل عن ثلاث مرات يومياً ولمدة لا تقل عن أسبوعين؛ أو إصابته بإسهال متقطع علي مدي ثلاثة أشهر.

٢ . وجود أعراض مرضية أخري مثل أوجاع البطن وانتفاخه مع عسر في الهضم.

٣ . خلو المريض من أمراض عامة أخري.

٤ . خلو البُراز من الطفيليات؛ والبلهارسيا؛ والميكروبات المرضية.

٥ . أن تكون الأشعة الملونة للقولون خالية من الأورام، والأمراض العضوية.

٦ . أجري الفحص المنظاري للقولون؛ وكذلك أخذت عينة نسيجية من الغشاء المخاطي لكل مريض.

٧ . عدم استجابة المريض للأدوية الخاصة بالإسهال، وكذلك عدم استجابته للالتزام بنظام غذائي معين مما يطلق عليه اسم (الرجيم).

٨ . ولقد تمت الدراسة علي هؤلاء المرضي في بيوتهم وذلك بأن نصحوا بأن يتناول كل مريض ثلاث ملاعق كبيرة من عسل النحل الطازج قبل الإفطار؛ وعند النوم مساءً ولمُدة ثلاثة أسابيع؛ ثُم قام العلماء بتتبع كُل مريض علي حدة ولمدة أربعة أشهر، كما ترك المريض ليختار الطعام الذي يُريحه؛ فإذا ما انتكس المرض وعاوده الإسهال حينئذ يجب عليه أن يُكرر أخذ العسل مرة ثانية؛ وبنفس الجُرعة لمُدة تتراوح بين أسبوع وثلاثة أسابيع.

ولقد لوحظ أن متوسط أعمار المرضي من الإناث يقل بعشر سنوات عنها بين المرضي الذكور، كما يزيد عدد الإناث قليلاً عن عدد الذكور، ولقد اشترك جميع المرضي في شكوي الإسهال المُزمن الذي عرفنا خصائصه في صدر هذا البحث ولكنهم اختلفوا في شكواهم الأخري والمشيرة إلي الجهاز الهضمي فمنهم من عاني من آلام بطنية إما محددة بجزء معين في البطن، كالجانب الأيمن أو تحت الضلوع اليُسري أو اليُمني، ومنهم من يشكو من آلام حول السُرة، غير أن الغالبية العظمي منهم يعانون من آلام بطنية مُتنقلة بين جميع هذه المواضع وبصورة متقطعة وليست بصفة مستمرة؛ كما تبين أن الكثيرين منهم يشكون من أعراض انتفاخ في البطن وغازات تتحرك تحت الضلوع اليُسري وفي موضع فم المعدة، وكذلك تبين أن بعضهم يشكو من عُسر الهضم ومنهم من يُعاني من الرغبة في القيء وبخاصة بعد تناول الوجبات؛ وعلي الأخص وجبة الإفطار صباحاً وأحياناً عند الاستيقاظ من النوم، ولقد لوحظ كذلك أن عدداً من المرضي الإناث يشكون من حرقان

أو حساسية في فتحة الشرج؛ أما المجموعة التي أصيبت بتقرح بسيط في الأمعاء الغليظة فلقد لاحظنا أنه بالإضافة إلي ما ذكر من أعراض سابقة فإن معظمهم يشكون من نقص في الوزن وفقر في الدم مع فقدان الشهية للطعام واكتئاب متوسط الحدة وأعراض نفسية أخري.

ومن النتائج الهامة التي حصل الباحثون عليها أن نسبة نجاح العلاج بعسل النحل بين هؤلاء المرضي بلغت ٨٣ بالمائة؛ وتحسنت أحوالهم النفسية؛ والمرضية؛ واختفي الإسهال أو خفت حدته كما تلاشت الأعراض البطنية الأخري؛ ولنا أن نُدرك مدي سعادة هؤلاء المرضي الذين استمروا شهوراً بل سنين يتعاطون الكثير من الأدوية المختلفة ما بين أدوية الإسهال؛ وُمضادات حيوية؛ وأدوية الدوسنتاريا الأميبية؛ وأدوية مُهدئة للأعصاب وأخري مُسكنة للآلام البطنية؛ وثلاثة لعسر الهضم؛ وهلم؛ وقد أصبحوا في غني عن هذه الأدوية وما تُكلفهم من مبالغ طائلة ناهيك عما قد يتسبب عنها من أعراض تسممية أو أعراض جانبية لهذا العقار أو ذاك فضلاً علي أن عسل النحل من الأطعمة اللذيذة المُفيدة إذ يحتوي علي ٤٠ % دكستروز، كما يحتوي علي فيتامينات ومعادن وأملاح ضرورية للجسم وكذلك به مواد عضوية نافعة لأجهزة الجسم المختلفة، وعسل النحل فضلاً من ذلك سهل الحصول عليه وقطعاً أرخص سعراً من الأدوية المختلفة، وهو من الأطعمة التي لم يتدخل الإنسان في صُنعها فهي من صُنع النحل الذي قال فيه المولي سبحانه وتعالي (وأوحي ربك إلي النحل أن اتخذي من الجبال بيوتاً ومن الشجر ومما يعرشون، ثم كلي من كل الثمرات فاسلكي سبل

ربك ذللا يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه فيه شفاء للناس)
صدق الله العظيم العليم بخلق الإنسان؛ والبصير بما ينفعه ويقي جسمه من الأمراض والعثرات، فسبحان الله رب العالمين، وشأن كل علاج فلقد لاحظنا أن نسبة من هؤلاء المرضي الذين استجابوا للعلاج في باديء الأمر قد عاودهم الإسهال مرة أخري؛ وبلغت نسبة هؤلاء ٢٨ %، ولكن نُصحوا بأن يتناولوا العسل بالجرعات السابقة ولمُدة أسبوع أو أكثر؛ وكانت استجابتهم هذه المرة طيبة؛ ولقد عرف المرضي ذلك لدرجة أن الكثيرين منهم فضلوا وضع العسل علي موائدهم بجانب الأطعمة الأخري؛ وأصبح العسل طعاماً مُشتركاً محبوباً لديهم ويتناولونه إما صافياً أو مُختلطاً مع الأطعمة الأخري مثل مركبات الألبان.

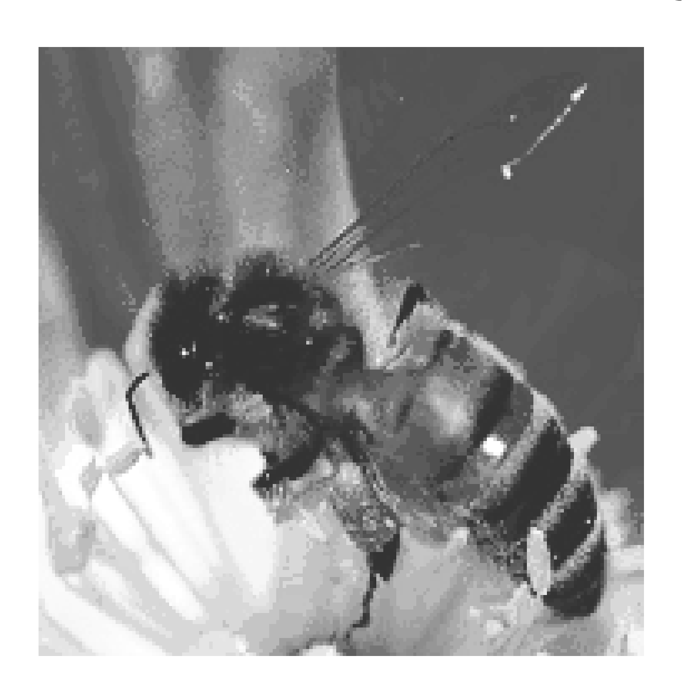
ويوجد في مصر ثلاثة أنواع لعسل النحل هي عسل الموالح (البرتقال؛ والليمون) وعسل البرسيم؛ وعسل القطن؛ ويجمع العسل مرتين في السنة في شهر يونيو، وفي شهر أغسطس وأوائل سبتمبر؛ وفي المناطق التي تكثر بها الموالح يمكن جمعه في شهر إبريل أيضاً.

استعمل عسل النحل علي نطاق واسع في علاج كثير من الأمراض والجروح منذ زمن بعيد فقد استعمله أبقراط مُنذ ٢٥٠ عاماً في علاج الجروح؛ وابن سينا؛ وداود الانطاكي؛ وابن البيطار؛ وغيرهم كثيرون؛ وقد استعمل ميخائيل بولمان العسل في الغيارات علي الجروح ولاحظ سرعة شفاء الجروح وقد علل ذلك بالأتي : .

أ . قاتل للجراثيم وذلك لأن للعسل خاصية امتصاص الماء Hygroscopios.

ب . أن الغيار يبقي ندياً لا يلتصق بالجروح وبذلك يحافظ علي الأنسجة النامية.

ج . العسل غير سام وغير مُخدش ولا يؤذي الأنسجة النامية.



د . العسل يحتوي علي سُكر الجلوكوز؛ وسُكر الفواكه؛ ومجموعة فيتامينات؛ ومعادن؛ وهذه ضرورية للأنسجة لسُرعة نمو الخلايا المتجددة.

العلماء ونحل العسل

علل الجراح السوفيتي كرينتسكي سُرعة شفاء الجروح واسعة السطح بعد استعمال عسل النحل موضعياً أنه يزيد من إفراز مادة جلوتاثيون Clutathione بالأنسجة وهذه المادة تُنشط نمو الخلايا وتُزيد من انقسامها لأنها تلعب دوراً هاماً في عملية التأكسد وفي علاج أمراض وحصوات المجاري البولية فقد استعمل العسل علي نطاق واسع ومُنذ زمن طويل فقد استعمله السمرقندي؛ وابن النفيس؛ وقد استعمله ابن سينا في علاج قروح المثانة شُرباً مُضافاً إليه بذر الخطمي أو البر شوشان كما استعمله كضماد علي العانة؛ وقد استعمله ابن النفيس أيضاً في علاج أورام المثانة مضافاً إليه ماء الشعير؛ وفي علاج حصوات المجاري البولية فقد استعمل العسل مع مركبات كثيرة فقد ذكره الرازي والانطاكي وغيرهم كثيرون.

وقد استعمل العسل في علاج كثير من أمراض المعدة والأمعاء والأمراض الجلدية والتناسلية وأمراض العين وأمراض القلب والدم والجهاز التنفسي والأمراض العصبية والنفسية وفي علاج السموم؛ فيُعتبر عسل النحل من الأدوية الربانية الطبيعية التي يزداد ثباتاً يوماً بعد يوم فوائدها في علاج كثير من الأمراض التي تصيب الإنسان؛ ويقول ابن البيطار عن عسل النحل : .

. إذا طُبخ عسل النحل مع الشبت الرطب الحديث وطُليت به القوابي (داء الثعلبة) شفاها وإذا خُلط بالملح؛ وقُطر في الأذن سكن ما فيها من ألم؛ ويصلح مضمضة وغرغرة لأورام والتهابات الحلق؛ واللثة؛ واللوزتين؛ وهو مدر للبول؛ وإذا شُرب ساخناً مع دهن الورد نفع من السُعال والذي يشرب بغير أن تنزع رغوته ينفع في تحريك السعال (أي أنه مُنفث) والمقصود أنه طارد للبلغم وإذا عجن بالدقيق ووضع علي الأورام المتقيحة فتحها وامتص ما فيها من قيح ... إذاً فهذه مُقدمة كان لابد منها ولعلنا لاحظنا الفوائد العديدة التي ذكرها قدامي الأطباء عن عسل النحل بل ماذا نقول عن عسل النحل؛ وهو الذي قال فيه الحكيم الخبير في كتابة الكريم (فيه شفاء للناس) لكننا الآن سنمضي في رحلة أخري في صُحبة تلك النحلة الساحرة وستندهش ونحن نطالع أي قيمة وراء هذه المادة التي وفرتها لنا الطبيعة بقدرة الخالق العظيم؛ حيث روي عن سُليمان الحكيم أنه قال : .

. اذهبوا وفتشوا عن العسل واستعملوه ...

وكأنها كانت النصيحة للكثير من العُلماء والأطباء؛ وكان البحث عن تركيب عسل النحل هو شاغل العلماء في البداية؛ فالنحلة التي تصنع العسل من الزهر والشمس والهواء هي في الحقيقة تصنع سراً من أسرار الحياة؛ والنحلة التي تبحث عن الأزهار فتنتقي منها النافع وتبتعد عن السام والضار فإذا ما جمعت الرحيق كرت راجعة إلي الخلية وهي في عودتها تعرض لسانها للهواء والشمس كي يتبخر الماء مما حصلت عليه

من رحيق فإذا ما حطت بالخلية أفرزت بعض الخمائر من فمها؛ وهذا الشهد يتبدل تركيبة من سُكر قصب السكر (سكروز)؛ وهو سكر مركب إلي سكريات بسيطة هي سكر الفواكه (فركتوز)؛ و(دكستروز)؛ ثُم تحقنه بالفيتامينات والمواد الحيوية التي تحمل في طواياه سر فوائده التي لا تحصي.

والنحلة تفرز يوميا ما يقرب من عشرة جرامات عسل يقتضيها ذلك إفراغ حمولة ستين مرة ذهابا وإيابا؛ والآن ماذا عن تركيب عسل النحل... ؟!

يحتوي عسل النحل علي خمس وزنة تقريبا ماء كما يحتوي علي البروتين وحوالي أربعة أخماسه كربوهيدرات، كما يحتوي علي مقادير من فيتامين "ب " المُركب؛ وفيتامين "ج "ومقادير من الصوديوم؛ والبوتاسيوم؛ والكالسيوم؛ والمغنيسيوم؛ والمنجنيز؛ والحديد؛ والنحاس؛ والفسفور؛ والكبريت؛ وتبلغ نسبة السكريات في العسل من ٧٥% إلي ٨٠%، وهذه النسبة العالية هي التي تُعطي العسل مذاقه الحلو ، وهناك عدة أنواع من السُكريات توجد في عسل النحل تبلغ نحو خمسة عشر نوعاً ... (*)

استخدم العسل في علاج كثير من الأمراض في الطب الشعبي القديم في جميع دول العالم، فمثلا منذ حوالي ٣٥٠٠ عام كان

(*) ـ أسرار العلاج بالعسل والبصل د .سامي محمود.

المصريون القدماء يستخدمونه علي نطاق واسع لعلاج الجروح بالإضافة إلي أن اليهود استخدموه أيضاً منذ حوالي ٣٠٠٠ عام لعلاج الجروح للإنسان والحيوان معاً.

أما في العقود الأخيرة فقد ظهرت معلومات جديدة عن استخدام العسل لعلاج الجروح، ففي خلال سنوات الحرب العالمية الأولي أمكن للجراح العسكري "سايس" استخدامه علي نطاق واسع لعلاج الجروح الملوثة وأدي إلي نتائج علاجية طيبة، وقد كتب هذا الجراح مقالة علمية تحت عنوان(الاستخدام الظاهري للعسل) ذكر فيها أنه تمكن من استخدام العسل لعلاج ألف حالة من الجروح قد انتهت بالشفاء التام بالرغم من أن تلك الجروح كانت مختلفة الشدة، وقد أثبت أيضاً أن العسل يمكن استخدامه بنجاح لعلاج الجروح في جميع مراحلها؛ أما الطبيب "ج. لوك" فقد اقترح مرهماً يحتوي علي العسل وزيت السمك لعلاج الجروح، وقد أوضح أن مثل هذا المرهم يساعد علي نظافة والتئام الجروح الملوثة تلوثاً شديداً، أما زيت السمك فله تأثير جيد علي زيادة عملية تكوين الحبيبات التي تصاحب عملية التئام الجروح.

أما الجراح "ي. م. كيرنتسكي" فقد استخدم العسل مع زيت السمك لعلاج المرضي المصابين بالجروح الملوثة؛ والحروق؛ والتهابات العظام، وكانت النتائج تبعث علي الأمل فالأنسجة المتآكلة تساقطت وبدأ تكون نسيج خارجي جلدي بسرعة في الأماكن المصابة (في خلال خمسة أيام).

أما "س. أ. سميرنوف" فقد استخدم بنجاح العسل لعلاج ٧٥ مريضاً بالجروح نتيجة إطلاق الرصاص وذلك في عيادة المعهد الطبي لمدينة تومسك بالاتحاد السوفيتي ولاحظ أنه في حالة الجروح التي تلتئم ببطء فان العلاج بالعسل يزيد من نشاط تكوين الأنسجة الجديدة.

والطبيب العظيم أ. ص. بوداي استخدم العسل لعلاج الجروح التي لم تلتئم لفترة طويلة وكذلك القرح مع زيت السمك ومادة ديزوفورم المطهرة بالشكل الآتي : .

عسل نحل . ٨٠ جم؛ زيت السمك . ٢٠ جم، ديزوفورم ٣ جم، ويتم خلط العسل ومادة ديزوفورم في هون ويُضاف زيت السمك بالتدريج مع التقليب بشدة.

أما "أ. ي. جلفمان" فقد عالج ٣٥ مريضاً مُصابين بجروح لا تلتئم لمدة طويلة وذلك باستخدام العسل المعامل بواسطة الالكتروفوريز، وقد أوضح أن الجروح التي كانت مغطاة بالجلد المترهل وذات معدل تحبب ضعيف مع تكون الافرازات الصديدية فإنه باستخدام العسل المُعامل بواسطة كروماتوجرافيا الألكتروفوريز أصبحت تلك الجروح نظيفة واندفع إليها الدم بمعدل طبيعي وتم الالتئام بصورة مُرضية.

ويوضح "أ. د. رافا" أنه في حالة الإصابة بالخراج والدمامل فيفضل خلط العسل مع الدقيق للحصول علي عجينة سميكة واستخدامها كبلاستر.

وكذلك "ب. ديزجا" فيعتقد أنه في حالات الحروق بالبخار أو الماء المغلي فإن الجُزء المُصاب يجب أن يُدهن بسرعة حيث يُساعد ذلك علي الشفاء.

وقد استخدم "ج. س. ايفاكينكو" في إحدي عيادات الجراحة مستحلب من العسل والدهون لعلاج الحروق الحرارية.

أما "جونزن باخ" و"جوفمان" فقد قاموا بإجراء تجربة مثيرة للاهتمام؛ وهي كما يلي: . علي جلد ظهر الخنزير الغيني قاموا بعمل جروح قطعية؛ وتمت إصابتها بالتيتانوس عمداً وكذلك بميكروبات باسيلية مختلفة، وقد لاحظ الباحثون أن استخدام العسل أطال عُمر الحيوانات المصابة بالمقارنة بالحيوانات التي لم تُعالج بالعسل.

أيهما أفضل : العسل أم السكر؟

إن الشخص العادي يجب أن يحصل كل يوم علي كمية كافية من المواد البروتينية؛ والدهون الحيوانية؛ والنباتية؛ والمواد الكربوهيدراتية؛ والفيتامينات؛ والمعادن، وإذا كانت القيمة البيولوجية توضح الغذاء من الناحية النوعية فإن القيمة السُعرية تُوضح القيمة الكمية لهذا الغذاء.

ويُمكن الحُكم علي القيمة السُعرية علي أساس الحساب بقوائم خاصة؛ إن الانسان حتي أثناء النوم أي في حالة الهدوء التام يفقد الطاقة (سُعرات) نتيجة للتمثيل الغذائي الأساسي؛ أي فُقدان الطاقة لحفظ حياة

الجسم؛ وذلك ضروري لعمل القلب؛ والرئتين؛ والكلي؛ وباقي أجهزة الجسم.

والاعتقاد السائد هو أن قيمة التمثيل الغذائي الأساسي للمواد الغذائية تُعادل في المتوسط كيلو كالوري في الجزء الواحد نسبة إلي كُل كيلو جرام من وزن الجسم، ويعني ذلك أنه إذا كان وزن جسم الانسان ٧٠ كجم فان قيمة التبادل الأساسي للمواد في اليوم تُعادل ١٦٨ كيلو كالوري (٧٠ إلي ٢٤)، وحيث أن الأعمال التي تتطلب جُهداً عقلياً قد استُبدلت في العصر الحديث بالأجهزة الأوتوماتيكية ومع تقدم وسائل المواصلات فإن الجُهد العضلي للإنسان قد انخفض بدرجة كبيرة؛ وبالتالي ازداد الضغط العصبي للإنسان.

وقد ثبت أن العضلة غير المُجهدة عند الانسان تُقلل العُمر حيث يؤدي ذلك إلي ضعف وظيفة تلك العضلات وضمورها، الذي يؤدي بدوره إلي زيادة تخزين الدهون التي لا تُعطي الفرصة للأعضاء الهامة للقيام بوظائفها، وبخاصة القلب، وتلك الدهون المختزنة تمتص الدهون من الدم وتكون دهوناً جديدة من المواد الكربوهيدراتية، ولذلك فإن المُتخصصين في علوم الصحة والأغذية يعتقدون أن المجموعة الغذائية يجب أن يتم حسابها نسبة إلي عمل العضلات التي تجعل تبادل المواد الغذائية طبيعياً ويؤثر تأثيراً جيداً علي وظيفة جميع الأجهزة وأولها الجهازان الدوري والعصبي، ويقول أرسطو في هذا الصدد : .

. إنه لا يوجد شيء يُضعف الإنسان ويُحطمه مثل استمرار عدم وجود عمل طبيعي أي استمرار عمل لا شئ.

أما الطبيب "تبسو" في القرن الثامن عشر فيقول بذكاء شديد : .

. إن الحركة بتأثيرها يُمكن أن تُغير أي وسط، ولكن كُل المواد العلاجية في العالم لا يُمكنها القيام بوظيفة الحركة أو تأثيرها.

أما في السنوات الأخيرة، فإن القيمة الغذائية للسكر أصبحت محل شك، حيث أنه يزيد الجسم بسعرات فارغة، وبالفعل فإن السُكر خالٍ من الفيتامينات والمعادن الصغري والأحماض الأمينية الأساسية؛ وغير الأساسية؛ والإنزيمات؛ والأحماض العضوية (بالرغم من أن الأخير ليس له قيمة سُعرية ولكن له تأثير بيولوجي هام).

إن العالم الانجليزي "جون بودكن" رئيس قسم التغذية في جامعة لندن نشر بحثاً في مجلة لانسيت أوضح فيه أن استخدام كمية كبيرة من السكر ضار للغاية حيث يزيد بدرجة كبيرة من كمية الكولسترول في الدم والذي يؤدي بدوره إلي ظهور أمراض الجهاز الدوري؛ وقد تم التوصل إلي تلك النتيجة علي أساس الملاحظات المستمرة علي غذاء الأشخاص في الدول المتقدمة اقتصادياً حيث أن استخدام السكر في تلك الدول قد زاد بالإضافة إلي زيادة استخدام الدهون أيضاً.

إن "جون بودكن" أخذ يلاحظ مجموعة من عشرين مريضاً مصابين بضيق في الأوعية الدموية للقلب، ثم قام بملاحظة مجموعة أخري من خمسة وعشرين مريضاً مصابين بأمراض في أوعية المخ، بالإضافة إلي مجموعة ثالثة من خمسة وعشرين شخصاً سليماً، وقد تراوحت أعمارهم جميعاً بين ٤٥- ٦٦عاماً، وبملاحظة كميات السكر التي تناولها مرضي المجموعة الأولي اتضح أنها في المتوسط ١٣٢جراماً يومياً، أما المجموعة الثانية فتناولت ما يقرب من ١٤٢ جراماً يومياً، أما المجموعة الثالثة (الأصحاء) فتناولت ٧٧ جرام سكر في اليوم.

هنا يظهر لنا هذا السؤال الذي يحاول كثير من العلماء الإجابة عليه : .

لماذا زادت نسبة الإصابة بأمراض الجهاز الدوري في العصر الحديث؟ وفي حال الإجابة علي هذا السؤال الهام، فان عالم الفسيولوجيا الأمريكي الشهير دكتور "ف. كيندل" يعتقد أن (السكرعدو المُجتمع رقم ١) ويضعه محل شك في النظام الغذائي السليم في الوقت الحاضر للأشخاص المتحضرين.

وبالرجوع إلي أبحاث الخبراء في منظمة الصحة العالمية عام ١٩٥٦ حيث قاموا بتحليل حالات الوفاة في ٢٢ دولة متقدمة، فان دكتور "كيندل" خرج بنتيجة هامة، وهي أن السبب الرئيسي للوفاة هو أمراض الجهاز الدوري وتصلب الشرايين.

إن تصلب الشرايين هو مرض الأوعية الدموية الذي ينتج من تغطية الجدار الداخلي للشرايين بدوائر من المواد الدهنية، مما يؤدي إلي ضيق تلك الأوعية الدموية، وبهدف دراسة أسباب ظهور تصلب الشرايين بواسطة منظمة الصحة العالمية منذ عام ١٩٦٣، فقد أدت دراسة شرايين عشرات الآلاف من البشر في جنيف الذين توفوا نتيجة تصلب الشرايين، وقد أوضحت تلك الأبحاث بجلاء أن هناك علاقة وثيقة بين تصلب الشرايين والأزمات القلبية، وفي عام ١٩٥٠ ظهرت وجهة نظر تقول أن الكولسترول أصبح مصدر فزع وقد فضل المتبنون لوجهة النظر تلك استخدام الدهون النباتية، وقد كان هذا هو العصر الذهبي للزيوت النباتية.

وعلي الرغم من ذلك فانه بداية من عام ١٩٦١ ظهرت عند الباحثين بوادر الشك في أن الدهون النباتية بالفعل تؤدي إلي عدم ظهور تصلب الشرايين وقادرة علي إزالة الكولسترول من الجسم، وإذا كان الكولسترول فقط هو أحد الأسباب الرئيسية للأزمات القلبية، فكيف يمكن تفسير أن هذا المرض غير معروف تماماً في الصومال حيث يتغذي السكان علي لبن الجمال الغني جداً بالدهون الحيوانية أو الإسكيمو الذين يتغذون أساساً علي الدهون الحيوانية؟.

وقد أثبت الباحثون الفرنسيون في هذا الصدد بعد تغذية فئران التجارب بكميات كبيرة ومختلفة من الدهون أنه لم يلاحظ أي فارق بين تركيب دم الحيوانات التي حصلت علي الدهون النباتية أو الحيوانية.

وقد ثبت في نفس الوقت أن الأشخاص الذين يفضلون الغذاء الغني بالسكر قد أصيبوا في كثير من الأحيان بالأزمات القلبية، وقد أوضحت الملاحظات التي أجريت في الولايات المتحدة وبريطانيا أن السكر الذي يتناوله الشخص في الإفطار أخطر من الدهون بعكس ما كان سائداً من قبل.

ولكن كيف يمكن التحذير من حدوث تصلب الشرايين والأزمات القلبية؟، إن "ف. كندل" يعتقد في هذا الصدد أنه من الضروري العودة إلي الغذاء البسيط الذي استعمله القدماء الذين لم يعرفوا الأزمات القلبية، أو تناول الغذاء الذي يتناوله الفلاحون الذين لا تظهر عندهم تلك الأمراض تقريباً، ويقترح استخدام الخبز الأسود من الشوفان والحنطة السوداء وكذلك استبدال السكر بالعسل، إن السكر يحتوي علي ٩٩% سكروز، أما العسل فيحتوي علي جلوكوز وفركتوز ولا يؤثر علي زيادة الكولسترول في الدم ولا يستغل في الجسم تقريباً لتكوين الدهون.

أما د. "جوستن جلاز" (انجلترا) فيعتقد أنه من الضروري أن يكون الغذاء قادراً علي حفظ الصحة والشباب، وهذا الغذاء هو المواد (الحية) مثل الخضروات والفواكه الطازجة التي تحتوي علي كثير من الفيتامينات والإنزيمات والأحماض العضوية والمواد الغذائية الأخري ذات القيمة العالية والتي تتميز أيضاً بخواص جيدة فيما يتعلق بالطعم وتزيد من افرازات الجهاز الهضمي، إن د. "جلاز" يفضل الإقلال من استخدام

الخبز والمواد الكربوهيدراتية والسكر في الغذاء، وطبقاً لرأيه فان السكر ليست له قيمة غذائية كبيرة ولكنه يعطي كمية محددة من الطاقة أما في الجرعات الكبيرة فإنها بدون شك ضارة.

ويعتقد د. "جلاز" أيضاً أن استخدام العسل يومياً يجب أن يصبح قانوناً للإنسان ذلك أن العسل مادة جيدة في حالات الإصابة بكثير من الأمراض، وعامل هام لإطالة العمر، إن المتخصصين في الصحة العامة يعتقدون بحق أن السكر مادة كربوهيدراتية ذات سعرات عالية ومفيدة ولكن يجب استخدامه فيما لا يزيد عن ٥٠- ٦٠ جرام في اليوم الواحد، إن استخدام كميات كبيرة من السكر وخاصة في الأعمال التي لا تتطلب مجهوداً عضلياً تؤدي إلي أن جزءاً كبيراً من هذا السكر يتحول إلي دهون ويؤدي بالتالي إلي ظهور السمنة وتصلب الشرايين.

إن الطبيب الكندي "أ. سين" (١٩٦٥م) يُفضل استبدال السكر بالعسل واستبدال الشاي والقهوة (واللذان يسببان الأرق وضيق الأوعية الدموية) بشاي دوائي وأيضاً عسل الزيزفون، وفي هذا الصدد لا يجب أن ننسي أن الشاي يسبب الإمساك.

إن البعض يعتقد بأن العسل دواء يمكن استخدامه في جرعات كبيرة، ولكن التجارب أوضحت أن استخدام ٥٠ . ٦٠ جم من العسل يومياً لمدة شهرين يسبب ضرراً للإنسان وقد يؤدي إلي إصابته بمرض السكر.

وللأغراض العلاجية يفضل تناول ١٠٠ جرام من في اليوم وبحد أقصي ٢٠٠ جرام يومياً وذلك بشرط عدم تناول السكر نهائياً في الغذاء، ويفضل توزيع تلك الكمية من العسل في اليوم الواحد كما يلي : .

صباحاً : ٣٠ . ٦٠ جرام، ونهاراً ٤٠ . ٨٠ جم، ومساءً ٣٠ . ٦٠ جرام(*).

علاج بعض الأمراض النفسية

إن بعض أخصائيي الأمراض النفسية يستخدمون محلولاً من العسل للحقن في الوريد (كمحلول مرتبط بفرط زيادة ضغط الدم) لعمل صدمة قوية لعلاج بعض حالات انفصام الشخصية؛ وقد أجري عدد من الباحثين بحثاً عن خمسين من مرضي الانفصام في الشخصية والذين تعاطوا عن طريق الوريد ٢٦٥ جرعة من العسل وقاموا بملاحظة المرضي ويوضح هؤلاء الباحثين أن النسبة العالية من الجلوكوز وإمكانية استخدام محلول العسل عن طريق الوريد قد لفتت انتباههم لاستعمال العسل في البداية كبديل لمحلول الجلوكوز.

وبصرف النظر عن التأثير العلاجي الجيد لاستخدام محاليل العسل عن طريق الوريد فمن الضروري بل من الضروري جداً استخدامه بحرص شديد، ولا يجب أن ننسي أن العسل لا يحتوي فقط علي الجلوكوز

(*) ـ عن كتاب عسل النحل في الطب الشعبي (عن موقع الملكة بالإنترنت).

والفركتوز ولكنه يحتوي أيضاً علي السكر والمواد البروتينية النباتية وجزيئات الشمع وغيرها من المواد التي قد تسبب للمريض ضرراً بالغاً؛ ومن الجدير بالذكر أنه في بعض الدول الأجنبية يستخدم مستحضر له براءة اختراع من العسل للحقن عن طريق الوريد ويسمي ميلكايين والذي يحتوي علي ١ إلي ٢% من محلول نوفاكايين في العسل الخالي من المواد البروتينية.

مكونات الخلية

ا - بيت الملكة

يعتبر بيت الملكة بيت خاص ومميز، حيث إنه أكبر من أي عين سداسية موجودة في الطائفة، ويتم بداخله تربية الملكة، وتتدلي البيوت الملكية عمودياً علي القرص، وعادة بين الأقراص أو في قاعدة القرص، وعندما تظهر البيوت الملكية بين الأقراص فإن ذلك يعني أن ملكة من التي سوف تُربي بداخلها سوف تحل محل الملكة القديمة أو التي فشلت في أن تكون ملكة قوية، أو أنه تم فقد الملكة من الطائفة، وفي هذه الحالة فإن هذه البيوت تسمي emergency cells أي البيوت

التي تنشأ في الحالات الطارئة؛ وذلك في حالة الرغبة في تغيير الملكة بسبب كبرها في السن؛ أو عندما تقل مقدرتها علي إنتاج البيض المخصب أو بسبب علة جسمانية، حيث تضع الملكة الأم البيض في هذه البيوت سابقة التجهيز وفي هذه الحالة فإن الطائفة تبني عدداً قليلاً من البيوت الملكية يتراوح ما بين ٢ إلي ٣ بيوت أو أكثر قليلاً للحالة المُلحة أو الطارئة، والبيوت الملكية نوعان : .

أ . بيوت ملكية سبق إعدادها لذلك: . Pre ‎.constructed cells

ب . بيوت ملكية لم يتم تجهيزها من قبل:. Post . constructed cells

لكن أساسها عيون شغالات بها بيض أو يرقات حديثة الفقس، يتم تحويلها إلي بيوت ملكية بعد فقد أو موت الملكة فجأة بعدة ساعات لتربي فيها ملكة نحل محل الملكة المفقودة وقاعدة البيت تكون هي نفس قاعدة العين السداسية التي بها حضنة شغالة، وتوجد عادة في منتصف القرص.



بيت ملكة النحل

أما الحالة الأخري التي يتم فيها بناء بيوت ملكات فهي عندما تزدحم الخلية وتكون علي وشك التطريد swarming، وفي هذه الحالة يتم بناء بيوت الملكات علي قاعدة القرص أو الحواف الجانبية أو السفلية منه بشكل سابق التجهيز، وتعرف ببيوت التطريد، وتبني الطائفة عدد من هذه البيوت قد يصل من عدد قليل إلي حوالي خمسين بيتاً طبقاً لعوامل محددة منها حالة الطائفة والعوامل البيئية.

ويعتبر المظهر الخارجي لبيت الملكة مظهر ذو شكل فريد، حيث أن البيت الكامل البناء له سطح مجعد يشبه قشرة الفول السوداني، أما البيوت الملكية ذات السطح الخارجي الأملس فعادة ما تحتوي ملكات رديئة الجودة أو أدني درجة حيث يكون وزنها أقل ولها عدد أقل من الفروع المبيضية، لذلك فإنها تضع كمية أقل من البيض، وغالبا ما تلجأ الشغالات لإزالة الشمع من علي القمة الطرفية لبيت الملكة حيث تكون الشرنقة معرضة تحتها.

والسبب في ذلك غير واضح ولكنها ظاهرة شائعة وخاصة في الطوائف القوية، وقد يفسر ذلك علي أنها محاولة لمساعدة الملكة علي الخروج من بيت الملكة ولكن يبدو أن السبب غير ذلك حيث أن قمة شرنقة الملكة لا تتلامس مع قمة الشمع في بيت الملكة وهو الجزء الذي تتم إزالته.

وضع البيض : ـ

في اليوم الثاني إلي الرابع من تلقيح الملكة العذراء فإنها تبدأ في وضع البيض؛ هذا وقد يبدأ وضع البيض مبكرا بعد ١٤ ساعة من تلقيحاتها المتعددة الناجحة؛ هذا وقبل أن تضع الملكة البيضة فإنها تمشي فوق القرص وتدخل رأسها في العين السداسية وذلك لفحصها إذا كانت جاهزة لوضع البيض أم لا..

عندئذ تسحب رأسها وتحني جسمها وبسرعة تدفع بطنها داخل العين السداسية؛ خلال ثوان قليلة فإنها تستدير ناحية اليمين أو اليسار وتسحب بطنها خارج العين السداسية؛ هذا والوقت الذي تستغرقه الملكة في عملية وضع البيضة (الوقت بين لحظة إدخال بطنها في العين السداسية وحركة إخراجها منها) يكون من ٩ إلي ١٢ ثانية؛ وبعد وضع الملكة لكمية من البيض تتراوح من ٢ إلي ٢٥ بيضة فإنها تأخذ فترة راحة تقوم خلالها الشغالة بتغذيتها.

وتبدأ الملكة وضعها للبيض في منتصف القرص وتستمر في حركة دائرية حتي يمتلئ القرص بالبيض حيث تكون مساحة الحضنة دائرية أو بيضاوية ومن الملاحظ أنه بعد تلقيح الملكة فإن الشغالات توليها اهتمام كبير حيث تتحرك الملكة فوق الأقراص وسط حاشية من الشغالات تُسمي التوابع والتي تتغير باستمرار حيث تتشكل هذه الحاشية Court من الشغالات الصغيرة والتي تقوم بتغذية الملكة وفحص جسمها

بقرون استشعارها ولعقها وبالتالي الحصول علي المادة الملكية Queen substance، كما أنها تقوم بإزالة المواد الإخراجية للملكة والبيض الذي تساقط منها..

وفي الشتاء والربيع المبكر فإن الملكة تضع البيض أولاً في العيون السداسية القريبة من الوسط حيث يكون حولها تكتل النحل وعندما يتسع التكتل في حجمه تبعاً لازدياد درجه الحرارة فإن مساحة الحضنة تتسع حيث تكون العيون السداسية مناسبة لوضع البيض، وعندما يصل عمر الملكة من سنتين إلي ٣ سنوات أو أقل أحياناً فإنه يقل معدل وضعها للبيض، وقد تضع بيض غير مخصب unfertilized eggs ينتج عنه ذكور وذلك في العيون السداسية الخاصة بالشغالات، وذلك نتيجة نفاذ الحيوانات المنوية في قابلتها المنوي؛ وقد وجد أن متوسط ما تضعه الملكة في اليوم خلال موسم الفيض ١٥٨٧ بيضة، ولكن في العادة فإن معظم الملكات تضع عدداً من البيض يتراوح ما بين ١٠٠٥ إلي ١٢٠٠ بيضة يومياً.

لذلك فكمية البيض التي تضعها الملكة ليست هي فقط المقياس الوحيد ولكن أيضاً التوقيت الذي تبدأ فيه الملكة في نشاط وضع البيض والذي يفضل أن يكون مبكراً والذي يعتبر العامل الثاني والمكمل في تقييم الملكة.

عند إزالة الملكة الأم من طائفة نحل العسل فإن الشغالة تستجيب لذلك في وقت قصير، حيث أنها بعد مرور ٣٠ دقيقة تبدأ في الشعور بغياب الملكة وبالتالي يتغير حالها من حالة نشاط منتظم إلي حالة غير منتظمة يسودها الاستياء والقلق وعدم الراحة، وبعد ساعات قليلة تبدأ الشغالات في تحويل عين سداسية أو أكثر بها حضنة شغالة صغيرة وذلك إلي بيوت ملكية طارئة؛ والتي سوف تربي داخلها ملكات جديدة، وبعد أيام قليلة من ذلك يزداد نمو مبايض بعض الشغالات، وقد اعتقد Butler سنة ١٩٥٤م أن كل ذلك يرجع علي الأقل جزئياً إلي زوال المادة الملكية والتي تعمل كفرمون مثبط inhibiting pheromone وتقوم الملكة بإنتاجها باستمرار حيث بين أنه يوجد علي الأقل فرمونان مثبطان يشتركان في هذه التأثيرات، كما تبين بعد ذلك أن المعاملة الخاصة التي تلقاها الملكة تعود علي الأقل إلي رائحتين جاذبتين إضافيتين احداهما تنتجه غدة كوشيفنكوفKoschevinkov gland الموجودة في غرفة اللسع بالملكة.

المادة الملكية : ـ

في عام ١٩٦٠م وصف Butler وجود فرمون مثبط في الملكة وهو decenoic acid. 2. Keto. 9. Trans والذي تنتجه الغدد الفكية للملكة mandibular glands queen’s وقد وجد أن رائحة الـ Ketodecenoic كافية لتثبيط بعض من سلوك تربية الملكات وكذلك

تثبيط نمو مبايض الشغالات؛ وأن هذا الحامض يعمل في اتحاد علي الأقل مع رائحة مثبطة إضافية من مكان آخر بالجسم غير الغدد الفكية.

وفي سنة ١٩٦٣ فإن Walker قد وجد أن حجم غدة Allata(C.A Corpora) يزداد في الشغالات في الأيام الأولي القليلة لإزالة الملكة من الطائفة حيث افترض أن الفرمونات المثبطة توقف إفراز هرمون الغدة التناسلية Gonadotropic hormone، وفي سنة ١٩٦٧ فان Gast قام بتأكيد ذلك باستخدام مواد مختلفة حيث أوضح أن المادة الملكية تثبط نمو الغدد الصماء endocrine glands لذلك فإن الفرمونات تحدث تأثيراتها بالفعل المباشر علي غدة الـ C.A أو بتأثير غير مباشر علي الجهاز العصبي المركزي.

ولكي تستطيع الملكة احداث هذه التأثيرات علي الطائفة ككل فإنها يجب أن توزع علي كل شغالة في اليوم ٠,١ ميكروجرام من حامض الـ ٩ .ketodecenoic حيث أن الملكة في لحظة توزيع هذه المادة فإنها تحمل علي جسمها حوالي ١٠٠ ميكروجرام فقط حيث أن الملكة تنتج في اليوم الواحد كمية من حامض الـ ٩ .ketodecenoic تقدر بـ ٢ ملليجرام أو أكثر لتمد بها من ٢٠,٠٠٠ إلي ٨٠,٠٠٠ شغالة كل يوم : .

وقد وجد أن المادة الملكية تقوم بما يلي : .

١ . تثبيط نمو مبايض الشغالات.

٢ . تثبيط عملية بناء بيوت الملكات.

٣ . جذب الشغالات خلال عملية التطريد.

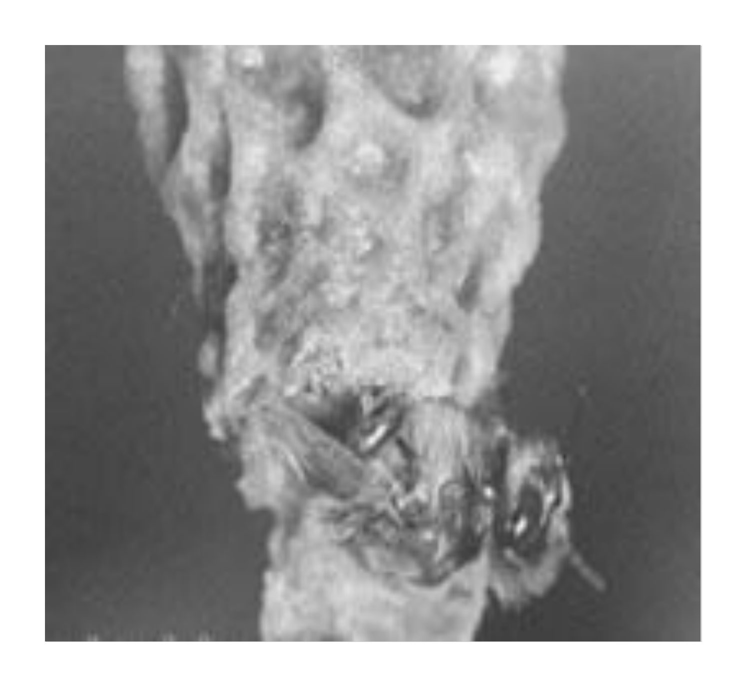
٤ . تقوم كمادة جاذبة جنسية ومثيرة للجنس في الذكور التي تلحق بالملكة أثناء طيران التلقيح.

الملكة العذراء

عند تمام نمو يرقة الملكة فإن شغالات نحل العسل تُغطي بيت الملكة بغطاء شمعي ممزوج بحبوب اللقاح وذلك لتوفير التهوية للطور غير الكامل للملكة، وتقوم اليرقة بغزل الشرنقة داخل بيت الملكة باستخدام عديد من الخيوط الحريرية والتي تفرزها الغدد الصدرية، وتبقي رأس اليرقة متجهة لأسفل، ثم تتحول إلي عذراء ثم إلي حشرة كاملة والتي عندما تكون جاهزة للخروج من بيت الملكة فإنها تقرض الخيوط الحريرية للشرنقة وكذلك غطاء بيت الملكة باستخدام فكوكها العليا حتي يتم قطع غطاء البيت بشكل دائري ثم تدفعه للخلف فينفتح الغطاء ثُم تزحف خارج بيتها، ويتم التخلص في الحال من المتبقيات بواسطة الشغالات.

وعندما تقوم الطائفة بتجهيز نفسها للتطريد فإن شغالات نحل العسل تحاول بصورة متكررة منع الملكات الجديدة من الخروج من بيوتها لعدة ساعات أو حتي لعدة أيام، حيث تقوم بتغذيتهم من وقت

لآخر وذلك خلال الشقوق الضيقة والتي قامت الملكة بقرضها في الغطاء الشمعي في محاولتها للخروج والإفلات من بيت الملكة، وبعد مغادرة الطرد الأول للطائفة حيث تكون علي رأسه الملكة القديمة الملقحة، أو أحياناً يكون علي رأسه ملكة عذراء حديثة قد سمح لها بالخروج من بيتها، فإن الشغالات تسمح للملكة العذراء بالخروج من بيتها وتغادر الخلية مع الطرد الثاني، وفي بعض سلالات نحل العسل وتحت ظروف معينة فإن ذلك قد يتكرر عدة مرات وأخيرا يسمح للعذراء بالخروج من بيتها حيث تقوم بقتل منافساتها ثُم يتم تلقيحها وتُصبح الملكة الجديدة للطائفة.



ملكة تخرج من البيضة

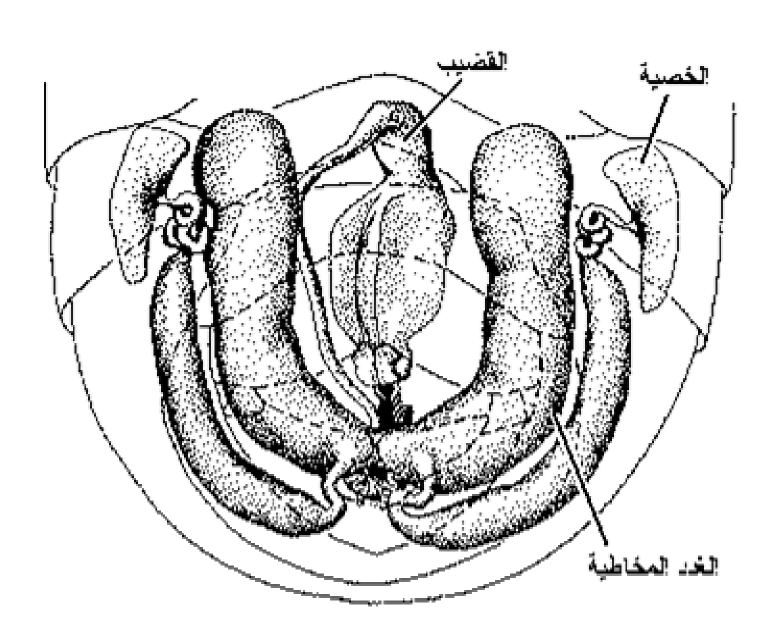
وعادة وعندما تكون الطائفة غير مجهزة للتطريد فإن أول ملكة عذراء تصل إلي طور النضج نجد أن النحل يسمح لها بالخروج من بيت الملكة عندما تكون جاهزة لذلك، وعند خروجها من بيت الملكة فإنها قد تغذي نفسها في الحال علي العسل المخزون في العيون السُداسية؛ ثُم تستمر في التغذية بشراهة علي العسل خلال الثلاث أو الأربعة أيام التالية، وخلال الساعات القليلة لخروج الملكة العذراء من بيت الملكة فإنها تقوم بالبحث عن منافساتها والدخول معهم في معارك وقتلهم كما تقوم بتحطيم بيوت الملكات التي تحتوي علي عذاري الملكات، وفي حالة تغيير الملكة لكبر سنها أو لعلة مرضية بها، فإن الملكة العذراء غالباً لا تبدي اهتمام بأمها أي الملكة القديمة ويعيش الاثنان معاً في نفس الخلية لبعض الوقت بدون قتال ولكن عندما تقابل الملكة العذراء ملكة عذراء أخري فإنهما تتقاتلان حتي تصرع إحداهما الأخري، وبعد ذلك فإن الملكة العذراء التي بقيت (المنتصرة) تهاجم أي بيت ملكة تجده يكون مشغولاً بالطور غير الكامل لملكة وبخاصة البيوت المغطاة.

ومن النادر جداً أن تقوم الملكات العذاري بمهاجمة البيوت الملكية المفتوحة ولكن الشغالات هي التي تقوم بتحطيم هذه البيوت، وأحياناً فإن الشغالات تقوم بسحب جسم الضحية العاجزة من بيت الملكة كقطعة واحدة وبخاصة عندما تكون قريبة من النضج، ولكن إذا كانت الضحية غير ناضجة فان الشغالات تمزقها إرباً وتقوم بإزالتها حيث تثقب أجسامها الطرية وتمتص سوائلها قبل إزالة الأجزاء الصلبة شيئاً

فشيئاً، ولكن في حالة التطريد فإن الشغالات تمنع الملكة العذراء من تحطيم بيوت الملكات حيث تتكتل الشغالات حول هذه البيوت.

تلقيح الملكة

قبل عام ١٩٦١م لم يتم وصف تلقيح الملكة بدقة، ولكن كان المعروف أن تلقيح الملكة لا يتم أبداً داخل الخلية، وكان هناك جدل معظمه غير صحيح عن أين يتم تلقيح الملكة، وان الملكات والذكور شوهدت وهي تطير في الأيام الدافئة المشمسة بعد الظهر فقط، وطيرانهم.

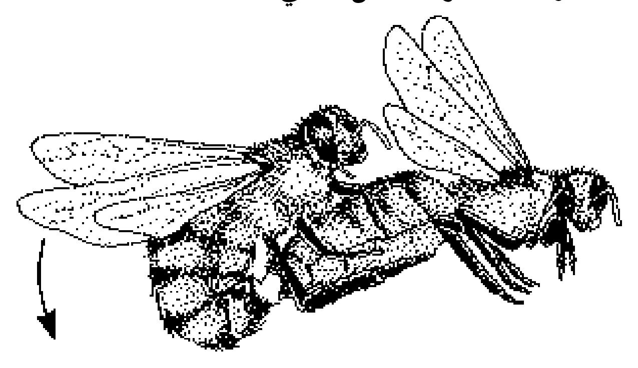


منظر يوضح الجهاز التناسلي للذكر وهو منثني داخل البطن

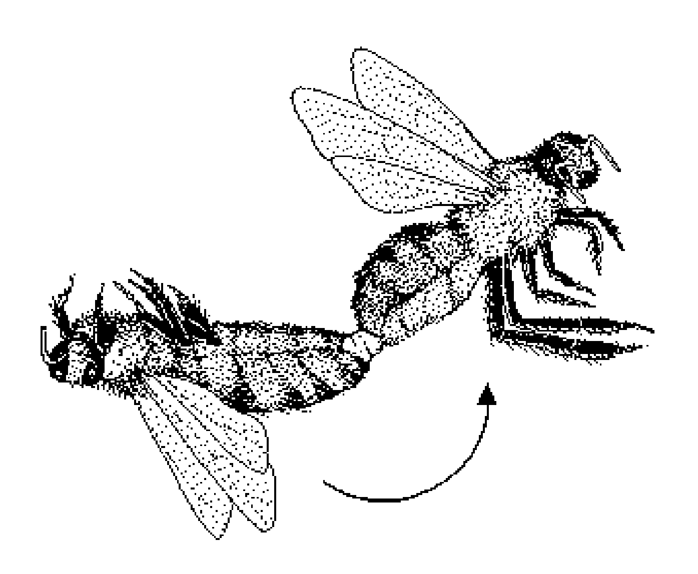
وتطير الذكور من منطقة تجمع إلي منطقة تجمع أخري باحثة عن ملكات عذاري حيث تقوم بعمل أكثر من طيران في اليوم في محاولة للبحث عن ملكة.

هذا لفترة قصيرة نسبياً حيث يستغرق حوالي ٣٥ دقيقة، وقد تقوم الملكة بطيران توجيهي أولاً تقوم به وذلك قبل طيران التلقيح، والطيران التوجيهي هذا يسمي طيران ما قبل الزفاف والذي يتم في عمر من ٣ إلي ٥ أيام من عمر الملكة والسبب فيه هو تعرف الملكة علي المعالم الخارجية خارج الخلية، أما طيران التلقيح فيسمي بطيران الزفاف والذي يتم بعد الطيران التوجيهي بيوم أو اثنين.

ويحدث التلقيح علي ارتفاع من ٢٠ إلي ٥٠ قدم في الهواء وذلك فوق مستوي طيران الشغالات والذي يكون علي ارتفاع ٨ قدم من سطح الأرض، حيث أن الشغالات تأخذ اتجاه عدائي ناحية الملكات الغريبة حيث تهاجم أي ملكة تصادفها خارج خليتها وتتكور حولها؛ ولإتمام عملية التلقيح فإن الذكر يقترب من الملكة من الخلف ويقبض علي بطنها بواسطة أرجله، أنظر الشكل التالي : .



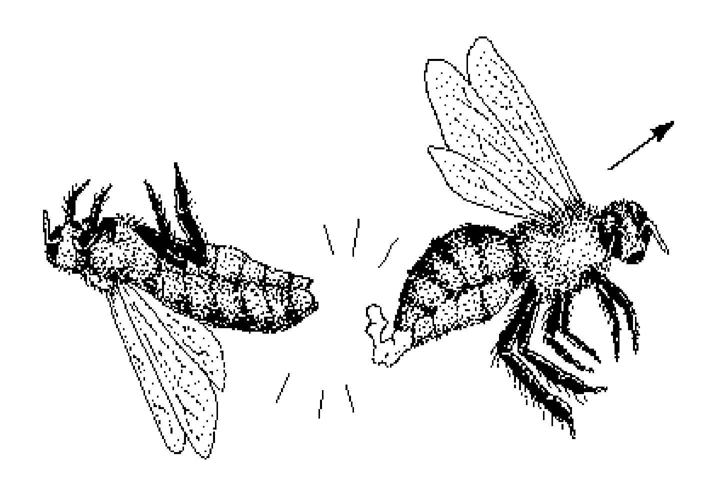
وفترة التلقيح نفسها قصيرة جداً، وللذكر عضو تناسلي أكبر من حجم جسمه، ويوجد العضو التناسلي الذكري داخل البطن، وعند خروج العضو التناسلي الذكري من البطن فإنه يمكن سماع صوت طقطقة أو فرقعة في ذلك الحين، والرجة أو الهزة التي تنتج عن خروج عضو التناسل الذكري تتسبب في حدوث شلل للذكر وموته والذي يسقط علي ظهره فوق سطح الأرض، حيث أن العضو التناسلي الذكري ينفصل عن الذكر ويبقي داخل مهبل الملكة ولكن لفترة قصيرة فقط حيت تقوم الملكة نفسها بإزالة عضو التناسل الذكري وتستمر في التلقيح من ذكور أخري.



وعندما تقوم الملكة بفتح غرفة اللسع فإن الذكر يقوم بإخراج عضوه التناسلي ويتم التلقيح بسرعة، وإذا لم تفتح الملكة غرفة اللسع

يظل الذكر علي هذا الوضع لعدة ثوان حتي يقوم ذكر آخر بالاصطدام به وإبعاده.

وسرعة التلقيح والانفصال تمكن الملكة من إنجاز عدة تلقيحات في طيران واحد، وقبل التلقيح الثاني والتلقيحات التي تليه في طيران التلقيح فإن علامة التلقيح وهي العضو التناسلي للذكر الذي قام بالتلقيح تتم إزالته من غرفة اللسع بمجرد ملامسة قاعدة قضيب الذكر الثاني له حيث تظل غرفة اللسع مفتوحة خلال التلقيحات التالية، وعندما يقوم ذكر آخر بتلقيح الملكة فإنها تقوم بإغلاق هذه الغرفة وينتج عن ذلك قطع لانتفاخ القضيب حيث تعود إلي الخلية وبها علامة التلقيح.



والذكور قوية في طيرانها وتستطيع حمل الملكة أثناء عملية التلقيح في الهواء، ويلاحظ أن الذكور تكون شرسة جداً أثناء عمليه التلقيح حيث يقوم الذكر تلو الآخر بإبعاد زميله عن الملكة ليتم هو عملية التلقيح.

ويتم تلقيح الملكة العذراء بعد خروجها من بيت الملكة بأيام قليلة حيث تقوم الملكة بعدة طيرانات تلقيح تتلقح خلالها من عدد من الذكور يتراوح من ١٠ إلي ١٧ ذكر مختلفة، وخلال كل مرة من مرات التلقيح يودع الذكر من ٦ إلي ١٠ مليون حيوان منوي داخل قناة المبيض حيث يموت مباشرة بعد ذلك، وتعود الملكة بعد ذلك إلي الخلية حيث تتم هجرة الحيوانات المنوية التي استقبلتها من التلقيحات المختلفة وذلك بمساعدة انقباض عضلات قناة المبيض إلي قابلتها المنوية، ولا تستطيع الحيوانات المنوية الجري خارج المهبل حيث أن الإفراز المخاطي الذي يقذفه الذكر في الحال بعد الحيوانات المنوية يقوم بعمل سدادة تمنع تسرب هذه الحيوانات للخارج.



صورة نادرة لذكر يلقح الملكة

وعند عودة الملكة إلي الخلية فإن الشغالات المثارة تقوم بتتبعها باستمرار حيث تلامسها وتلعقها دلالة علي تلقيح الملكة، ويكون بمهبل الملكة عندئذٍ بقايا جزء من القضيب لآخر ذكر لقحها وكذلك الإفراز المخاطي الذي يشكل سدادة حيث تقوم الشغالات بإخراج هذه البقايا من المهبل باستخدام فكوكها العلوية.

وتقوم الملكة بتخزين حوالي من ٥ إلي ٦ مليون حيوان منوي فقط في قابلتها المنوية من مجموع حوالي ١٧٠ مليون حيوان منوي استقبلتهم خلال تقيحاتها المختلفة مع الذكور، وتظل هذه الحيوانات المنوية حية داخل القابلة المنوية من سنة إلي أربعة سنوات من حياة الملكة.

ب ـ الشغالة

وتُعتبر الشغالات من أصغر أفراد طائفة النحل حجماً، وتُعد إناث غير كاملة النمو ذات مبايض صغيرة؛ وإذا جاز التعبير فإنها لا تنتج بيض فيما عدا عندما تصبح الطائفة عديمة الملكة؛ وهي تُشكل معظم الأفراد الموجودة بالطائفة، وفي خلال الشتاء والربيع المبكر فإن الشغالات التي أجهدتها عملية التشتية تموت لذلك فإن تعدادها يتناقص، وفي أواخر الربيع فإن أعداد الشغالات تبدأ في التزايد حيث إن إنتاج الشغالات الجديدة يفوق عدد الشغالات المُسنة التي تموت، وفي ذروة موسم الفيض فإن الطائفة القوية تحتوي علي ٥٠ ألف إلي ٦٠ ألف شغالة؛ ويوجد بالشغالة جميع الأعضاء اللازمة لحياة الطائفة مثل سلة جمع حبوب اللقاح وغدد الشمع وغدد الرائحة وهي أعضاء ضرورية في عملية السروح وبناء العش.

وحياة الشغالة عبارة عن سلسلة من المهام التي تزاولها حيث تنتقل الشغالة من مزاولة عمل إلي عمل آخر طبقاً لعمرها، والشغالة تقريباً تصل إلي نصف حجم ووزن الملكة التي تُعتبر الأنثي الحقيقية الوحيدة في

الطائفة، هذا ويتم تثبيط النمو الكامل للشغالة عن طريق الغذاء الذي تتناوله؛ وكذلك حجم العين السُداسية التي نشأت فيها؛ وتعيش شغالة نحل العسل من ٥ إلي ٦ أسابيع فقط في فصل النشاط والذي يلزم لها فيه الطيران الذي يرهق خلايا الجسم، وفي خلال فصل الشتاء حيث لا تبذل مجهوداً كبيراً فإنها قد تعيش عدة شهور.

وجسم الشغالة يختلف كثيراً من الخارج ومن الداخل عن جسم كل من الملكة والذكر؛ هذا وبعض الاختلافات الرئيسية تكون في الغدد، وبخاصة غدد الرأس والتي تفرز إنزيم الإنفرتيز الذي يعمل علي تحويل الرحيق إلي عسل وكذلك في إنتاج غذاء اليرقات؛ كما إن الحوصلة مُعدة لحمل الرحيق والماء، والأرجل الخلفية تكون مختلفة أيضاً حيث أنها مصممة لحمل حبوب اللقاح و البروبوليس.

التقسيم المؤقت للعمل : ـ

يمكن القول أن تقسيم العمل بين الشغالات حسب أعمارها ليس ثابتاً ولكنه قابل للتعديل حسب احتياجات الطائفة وبشكل عام يمكن أن يكون تقسيم العمل في الظروف العادية حسب النموذج التالي : .

١ . في عمر يومين أو ثلاثة أيام : .

تقوم النحلة بتنظيف نفسها حيث تنظف جسمها وقرني الاستشعار والأرجل ثم تبدأ في تنظيف العيون السداسية التي خرجت منها الشغالات حديثة السن.

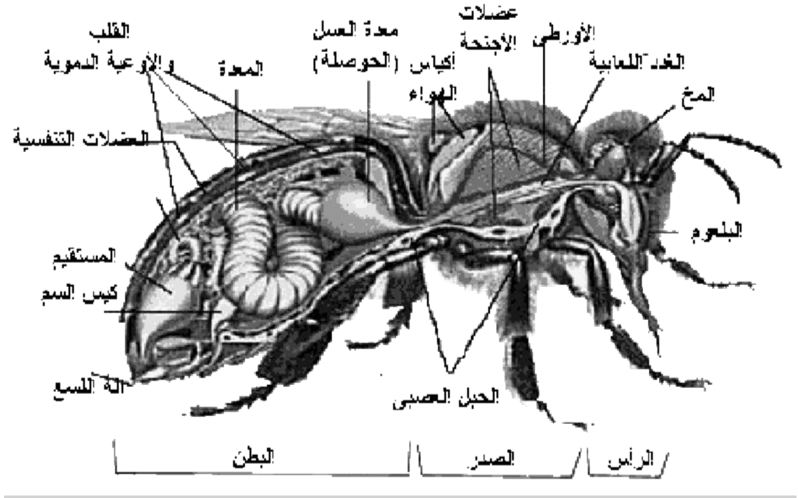
٢ . في عمر من ٣ إلي ٥ أيام : .

تقوم بتقديم الغذاء (العسل وحبوب اللقاح) ليرقات الشغالة كبيرة السن (في عمر ٤ إلي ٥ أيام)، أي تقوم برعاية يرقات الشغالة الكبيرة السن.

٣ . في عُمر من ٦ إلي ١٢ يوم : .

تقوم الشغالة بتقديم الغذاء ليرقات الشغالة و الذكور الصغيرة السن (١ إلي ٣ يوم) وليرقات الملكات في خلال الطور اليرقي بأكمله، حيث تكون الغدد التحت بلعوميه في هذه الشغالة قد بدأت الإفراز، بمعني آخر أنها تقوم برعاية اليرقات صغيرة السن ويرقات الملكات.

٤ . في عمر من ١٣ إلي ١٨ يوم : .



قطاع طولي في شغالة نحل العسل مبينا القناة الهضمية والأوعية الظهرية والنخ والحبل العصبي البطني ومعدة العسل

تكون غدد الشمع قادرة علي الإفراز فتقوم بإفراز الشمع وبناء الأقراص الشمعية؛ وفي هذا السن أيضاً قد تنتقل لأعمال منزلية أخري وذلك إذا كانت الطائفة في غير حاجة لبناء أقراص شمعية أو حسب متطلبات الطائفة وهذه الأعمال مثل استقبال الرحيق وتحويله إلي عسل وتخزينه وكذلك استقبال حبوب اللقاح وعمل خبز النحل والتهوية وتنظيف العش وتغطية العيون السداسية (عيون الحضنة؛ وعيون العسل) ودهان أسطح العش بالبروبوليس.

٥ . في عُمر من ١٨ إلي٢٠ يوم : .

تنخرط الشغالة في سلك الجندية حيث تتناوب حراسة الطائفة وتصبح شغالات حارسة.

٦ . في عمر ٢١ يوم : .

تؤدي الشغالة جميع الواجبات خارج الخلية حيث تقوم بجمع الرحيق وحبوب اللقاح والماء والبروبوليس، أي تصبح شغالة حقلية.

أهم النشاطات التي تقوم بها شغالة نحل العسل : ـ

١ ـ تغذية الحضنة : ـ

فيما يلي وصف لنشاطات النحل الحاضن : .

أ . يبدأ النحل الحاضن في زيادة العيون السداسية للحضنة بمجرد وضع البيض ويستمر في ذلك علي فترات متكررة بطول فترات طور البيضة والطور اليرقي، والوقت الذي تستغرقه التغذية الواحدة لليرقة بما فيها الوقت اللازم لعملية الفحص يختلف من تغذية لأخري، وعادة يتراوح هذا الوقت من ٠,٥ إلي ٢ دقيقة؛ وفي حالات استثنائية قد يصل هذا الوقت إلي ثلاث دقائق.

ب . في خلال اليومين الأولين بعد فقس البيضة تقوم الشغالات الحاضنة بإمداد اليرقات الصغيرة بكمية من الغذاء أكثر بكثير مما تستطيع اليرقة الصغيرة استهلاكه لذلك تبدو اليرقة وكأنها طافية علي غذاء أبيض لبني؛ وخلال اليوم الثالث من عُمر اليرقة أو أقل قليلاً فإنه يتم إمدادها مُسبقاً بغذاء أقل يكفي احتياجها لذلك فإنه بنهاية هذا اليوم تكون اليرقة قد استهلكت كل الغذاء الزائد، ومن ذلك الحين فصاعداً فإن يرقات الشغالة تتلقي الغذاء فقط علي فترات، وفي عام ١٩٥٣م فإن Lindauer **حسب الوقت الذي تستغرقه عملية تربية يرقة واحدة من وقت وضع البيضة حتي تغطية العين السداسية وكذلك عدد النحل الذي يشترك في عملية التربية، فوجد أن هذه العملية تحتاج ٢٧٨٥ نحلة تبذل ١٠ ساعات و ١٦ دقيقة و ٨ ثوان في العناية بالعين السداسية واليرقة خلال هذه الفترة.**

وطبقا لـ Sammataro and Avitable **سنة ١٩٧٨ فانه : .**

١ . تقوم من ١٤٣ إلي ١٣٠٠ نحلة حاضنة بتغذية كل يرقة.

٢ . تقوم ١٣٠٠ نحلة حاضنة بفحص وزيارة كل يرقة.

٣ . تقوم ٦٥٠ نحلة حاضنة بتغطية العيون السداسية.

٤ . تقوم ٦٠ نحلة حاضنة بتنظيف العين السداسية.

٢ ـ انتقال الغذاء بين الحشرات الكاملة : ـ

في طائفة نحل العسل فإن الغذاء يمر من شغالة لأخري وأيضاً من الشغالة إلي الملكة أو الذكور، وعملية انتقال الغذاء هذه تستغرق في أغلبها من ١ إلي ٥ ثوان وبعضها يستغرق من ٦ إلي ٢٠ ثانية وعدد قليل فقط يستمر ٢٠ ثانية أو أكثر، ويبدأ انتقال الغذاء بين شغالتين والذي يسمي التبادل الغذائي عندما تبدأ إحداهما في تقديم الغذاء للأخري، وعملية تبادل الغذاء هذه تشكل أيضاً عملية اتصال فيما يتعلق بتوافر الغذاء والماء، كما إنها تُعتبر أيضاً وسيلة لنقل المادة الملكية ومن المحتمل أيضاً مواد أخري لها أهمية في حياة وتماسك الطائفة.

٣ ـ النظافة وتنظيف العش : ـ

إن أية نفايات غريبة يحدث أن تدخل الخلية فإن النحل يقوم بإزالتها خارج الخلية، وبالرغم من أن ٩٠ % من النحل كبير السن يموت في الحقل خلال الطيران فإن أعداد النحل كبير السن التي تموت داخل الخلية يتم إزالتها في الحال خارج الخلية ويتم إبعاد معظمها عن

الخلية إلي مسافة عدة مئات من الأمتار عن الخلية، وهذا السلوك يسبب عدم تراكم الأجسام الميتة داخل الخلية والتي قد تنقل الأمراض أو تجذب الحيوانات الكانسة والتي تتغذي علي الأجسام الميتة.

هذا وقد وجد أن الشغالات صغيرة السن في الثلاثة أيام الأولي من عمرها هي التي تقوم بتنظيف العيون السداسية والتي خرج منها النحل حديثاً، أما عمليات التنظيف الأخري مثل إزالة الفضلات والأجسام الميتة خارج الخلية فتقوم بها الشغالات في الأسبوع الثالث من عمرها بالإضافة إلي قيامها بأعمال أخري.

وعادةً يوجد علي القرص الواحد حوالي ١٠ نحلات منظفة حيث تقوم بتنظيف النحل علي التوالي، قد وجد أن كل نحلة منظفة تقوم بتنظيف ٢٦ نحلة في مدة ٢٥ دقيقة، كما أن هذا النحل المنظف يكون في الأسبوع الثالث من عمره.

٤ ـ التهوية : ـ

شغالات نحل العسل يشاهدن أمام مدخل الطائفة في أيام موسم الفيض يقمن بإحداث تيار هوائي لداخل الطائفة والذي يعمل علي التخلص من المحتوي المائي(الرطوبة) داخلها والناتجة عن إنضاج العسل.

في الجو الحار عندما ترتفع درجة الحرارة داخل الخلية عن ٢٤ ٥ م يقوم النحل بتخفيض درجة الحرارة داخل الخلية وذلك بعمل تيار هوائي داخل الخلية عن طريق عملية المروحة كما تقوم بعض الشغالات في نفس الوقت بجمع الماء والذي يلطف من درجة الحرارة بمساعدة التهوية، كما أنه وخلال موسم الفيض فإن التيارات الهوائية داخل الخلية تسرع من تبخر المحتوي الرطوبي الزائد الموجود في العسل غير الناضج المتواجد في العيون السداسية المفتوحة.

٥ ـ تنظيم درجة الحرارة : ـ

تنشط شغالات نحل العسل من جميع الأعمار والطبقات وتشترك بصورة إيجابية في تنظيم درجة الحرارة داخل الطائفة، ودرجة حرارة عش الحضنة تعتبر ثابتة عند ٣٤ إلي ٣٥ ٥ م.

ويمكن للنحل تخفيض درجة الحرارة إذا زادت عن ذلك عن طريق التهوية وتبخير الماء، أو ينتشر خلال الخلية كلها أو يتجمع خارج مدخل الخلية، وعادة ما يمارس النحل نشاطاته عندما تكون درجة الحرارة الخارجية بين ١٠ ٥ م و ٣٨ ٥م ، وإذا ارتفعت درجة الحرارة عن ٣٨ ٥م فإن النحل نادراً ما يقوم بالسروح في الحقل فيما عدا جمع الماء ويبقي داخل الخلية أو يتجمع خارجها، والنحلة غير النشطة تفقد مقدرتها علي الطيران عند درجة حرارة ١٠ ٥م كما أنها تصبح عديمة الحركة عند درجة حرارة أقل من ٧ ٥م، ولكن طائفة النحل ككل لها

المقدرة علي حفظ وتنظيم درجة الحرارة عند ٣٤ ٥م، فعندما تقل درجة حرارة عش الحضنة عن ٣٥ ٥م تبدأ عملية إنتاج الحرارة في صدور النحل مسببة زيادة درجة الحرارة إلي المستوي الطبيعي لها، حيث تنطلق الحرارة الميتابوليزمية خلال نشاط العضلات.

٦ ـ الدفاع عن الطائفة : ـ

تتم حراسة مدخل الخلية لمنع أعداء النحل التي يمكنها الدخول إلي الطائفة، وذلك بعدد من شغالات نحل العسل الحارسة والتي انخرطت في سلك الجندية في عمر ١٨ إلي ٢١ يوم.

وعدد النحل الحارس المتواجد في مدخل الخلية يكون قليل في موسم الفيض إن لم يحدث إزعاج للطائفة، في هذا الوقت فإن أية شغالات سارحة من طائفة أخري تكون محملة بالرحيق أو حبوب اللقاح وضلت طريقها إلي طائفتها ودخلت هذه الطائفة فإن النحل الحارس يسمح لها بالدخول بدون أن يفحصها أو يهاجمها، ولكن عندما تكون الطائفة منزعجة فان الشغالات السارحة الغريبة والتي تدخل الخلية تكون عرضة إلي أن يعترضها النحل الحارس ويفحصها، ولكن عندما تقل مصادر الرحيق فإن النحل الحارس يكون متواجد باستمرار وبأعداد أكثر عند مدخل الخلية ويقوم بفحص جميع النحل الداخل إلي الخلية والذي قد يكون نحل سارق والذي يكون عرضة في هذه الحالة للسع حتي الموت.

وفي الطائفة التي تم تحذيرها من احتمال هجوم أو خطر فإن النحل الحارس يقف علي أرجله الأربعة الخلفية (الزوج الثاني والثالث للأرجل) رافعاً أرجله الأمامية لأعلي مبقياً قرون استشعاره للأمام وفكوكه العليا مطبقة (مغلقة) وعندما يكون النحل مثار بشدة فإنه يفتح فكوكه العليا ويفرد أجنحته ليكون في وضع انقضاض.

ويتوزع النحل الحارس علي مدخل الخلية لتحرس كل نحلة مساحة معينة من لوحة الطيران وتقوم بفحص كل النحل الداخل للخلية، وعملية الفحص هذه تستغرق من ١ إلي ٣ ثانية بالنسبة للنحلة الواحدة، كما أن النحل الحارس يأخذ نوبات حراسة ويقوم بالمناوبة بين بعضه، والنحلة الحارسة التي في نوبتها تمضي من ١ إلي ٢ ساعة في نوبة حراستها ولكن وجد أن بعض الشغالات الحارسة تكون متحمسة وتظل طيلة الأربعة أيام في حراسة المدخل، هذا ويظهر بوضوح أن النحلة الحارسة تقوم بالتعرف علي النحل الذي تقوم بفحصه عن طريق الرائحة.

ومن الجدير بالذكر أن ذكر نحل العسل لا يلسع حيث لا توجد به آله لسع والمحورة عن آلة وضع البيض، أما بالنسبة للملكة فإنها لا تلسع إلا ملكة مثلها، وفي هذه الحالة فإن الملكة لا تموت بعد قيامها بلسع ملكة منافسة لها لأن آلة اللسع في الملكة غير مسننة مثل آله اللسع المسننة في الشغالة والتي تشتبك بأسنانها الخطافية في جسم الضحية والتي تنخلع بالكامل عند محاولة الشغالة نزعها من جسم الضحية وبالتالي تموت الشغالة بعد ذلك؛ وتقوم الشغالة بإطلاق فرمون

منبه للخطر وذلك بإبراز آلة لسعها وتعريض زوج الغدد المسمي غدد كوشنكوف والموجود في حجرة آلة اللسع والتي تقوم بإفراز الفرمون المنبه للخطر، وتعتبر هذه الغدد جزء من آله اللسع، كما أن الملكة لا تفرز هذا الفرمون.

وبشكل عام فإن الفرمون المنبه للخطر يقوم بتنبيه الشغالات الأخري عندما ينطلق فقط بقرب عش الحضنة أو الطرد، وعندما ينطلق الفرمون المنبه للخطر بقرب الشغالات السارحة فإنها علي غير العادة تفر أو تهجر المكان.

والنحل صغير السن لا ينتج الفرمون المنبه للخطر، وأكبر كمية منتجه من الفرمون وجدت في الشغالات عمر ٢ إلي ٣ أسابيع والتي تكون في العمر الذي سوف تخدم فيه كشغالات حارسة، هذا وعندما يكبر النحل في العمر يقل فيه إنتاج الفرمون المنبه للخطر لذلك فإن النحل الكبير السن ينتج كميات قليلة منه.

جـ - ذكر النحل

ذكر نحل العسل أكبر حجماً وبدانة من كُلٍ من الشغالة؛ والملكة؛ وذلك بالرغم من أن جسم الذكر أقل في الطول من جسم الملكة؛ ولكونه ذكر فإنه لا توجد به آلة اللسع والتي تتحور عن آلة وضع البيض في الأنثي؛ ومن الناحية الوراثية فإن بعض علماء الوراثة يعتبرون الذكر جاميتة وليس جيل؛ حيث توجد بخلاياه الجسمية نصف العدد من

الكروموسومات؛ هذا ويزن الذكر من ٠,٢٥ إلي ٠,٣٥ جرام؛ ونهاية بطنه عريضة؛ ومُغطاة بزغب كثيف؛ وللذكر لسان قصير والذي يستخدمه في تناول الغذاء وذلك من الشغالات التي تقوم بتغذيته أو من العيون السداسية المخزن بها العسل في الخلية؛ وهو لا يجمع الغذاء من الأزهار وليست له سله لجمع حبوب اللقاح أو غدد لإفراز الشمع أو غدد إفراز الرائحة.

والعينان المركبتان للذكر كبيرة الحجم وتتلامسان مع بعضهما عند قمة الرأس؛ هذا ولا يوجد عمل للذكر بالطائفة؛ حيث إن وظيفته الوحيدة هي تلقيح الملكة العذراء فقط لذلك فإنه يقضي حياته باحثاً عن ملكة عذراء خرجت للتلقيح خارج الخلية حيث يفقد حياته بعد التلقيح معها؛ والطوائف العادية لنحل العسل تبدأ في تربية الذكور في آخر الربيع أو في بداية الصيف؛ ويبدو أن عدد الذكور الذي تقوم الطائفة بتربيته يعتمد علي حجم الطائفة والسلالة؛ وكذلك حالة القرص الذي تتم فيه التربية، فإذا كانت الأقراص قيمة وأصبحت غير صالحة فإن الشغالات غالباً ما تقوم بإصلاحها ببناء عيون سداسية خاصة بالذكور؛ والتي تكون الملكة جاهزة لوضع البيض غير المُخصب فيها.

وعادة يوجد بالطائفة عدة مئات قليلة من الذكور ولكن بعض الطوائف يكون بها آلاف من الذكور وذلك في دورة موسم الفيض حيث يتراوح ما تنتجه الطائفة سنوياً من الذكور من ٥٠٠٠ إلي ٢٠٠٠٠ فرد، وفي نهاية الصيف وأوائل فصل الخريف وعندما يندر وجود الرحيق فإن

شغالات الطوائف التي علي رأسها ملكات ملقحة تمنع الذكور من التغذية علي العسل المخزن وفي نهاية الأمر تجرجرهم وتسحبهم خارج الخلية حيث يعانون من الجوع والبرد وفي النهاية الموت؛ ويسمي البعض ذلك بمذبحة الذكور، وذلك علي النقيض تماماً من الرعاية التي توليها الشغالات للذكور في فصل الربيع حيث تقوم بتربيتها والعناية بها وذلك للحاجة إليها في تلقيح الملكات العذاري وعند انتهاء هذه المهمة وللحفاظ علي مخزون الطائفة من الغذاء لضمان استمرارية الطائفة تقوم الشغالات بعمل مذبحة الذكور كما تقوم الشغالات أيضاً في بعض الأحيان بإخراج يرقات الذكور من العيون السُداسية وقذفها خارج الخلية وبخاصة عند نُدرة تواجد مصادر الغذاء، وبالرغم من أن معظم الطوائف العادية تقوم بتدمير الذكور عندما يندر تواجد مصادر الغذاء فإن الطوائف عديمة الملكات أو الطوائف التي مازال بها ملكات عذاري تتحمل تواجد الذكور بها وتقوم بتغذيتها تحت هذه الظروف حيث تظل عملية تلقيح الملكة العذراء ممكنة الحدوث، ويبدو أن الملكات ترغب إلي حد بعيد في التلقيح مع ذكور من الطوائف الأخري أكثر من رغبتها في التلقيح مع ذكور من نفس طائفتها.

ومعروف أن الذكور تنشأ من بيض غير مخصب في عيون سداسية كبيرة خاصة بها، لذلك فإن الذكور أحادية الكروموسومات، ولكن أحياناً يتم تربية الذكور من بيض غير مخصب أيضاً تم وضعه في العيون السداسية الخاصة بالشغالات قامت بوضعه إما الملكات الواضعة للذكور أو الأمهات الكاذبة ولكن الذكور التي تمت تربيتها في عيون سداسية

خاصة بالشغالة تكون صغيرة الحجم ولكنها قادرة علي إنتاج حيوانات منوية حية قادرة علي إخصاب الملكة.

وبعد خروج الذكر من العين السداسية التي تربي فيها فإنه يبقي معظم الوقت علي قرص عش الحضنة حيث يظل ساكناً علي هذا القرص قرب الذكور الأخري وذلك بالرغم من وجود فترات تتحرك فيها تستغرق دقيقتين أو أقل وتقوم الشغالات بتغذية الذكور ويتم ذلك في الأيام الأولي من خروج الذكور من العيون السداسية، وتستهلك الذكور الأكبر سناً غذاء أكثر من الذكور حديثة الخروج، وبعد ذلك تقوم الذكور بتغذية نفسها، وقد وجد أن الذكور تتغذي علي العسل وحبوب اللقاح وليس علي الإفراز الغدي فقط (الغذاء الملكي) وتصل الذكور إلي طور البلوغ الجنسي في عمر ٨ إلي ١٢ يوم علي حسب درجة حرارة المنطقة ففي المناطق الباردة تبلغ الذكور جنسياً في عمر ١٢ يوم لذلك فإنه بشكل عام يمكن اعتبار الذكور بالغة جنسياً في اليوم الثاني عشر من عمرها.

ويبدأ الطيران الأول للذكور في عمر ٤ إلي ١٤ يوم؛ ولكن مُعظم هذا الطيران يتم في عُمر ما بين ٦ إلي ٨ أيام؛ وقبل أن تقوم الذكور بالطيران التوجيهي فإنها تأكل كمية قليلة من الغذاء في حين أنها تأكل كمية كبيرة جداً قبل أن تقوم بطيران التلقيح، كما إن الذكور لا تطير أبعد من ٣ كيلو متر عن موقع المنحل، وتتراوح سرعة الذكور أثناء الطيران من ٩,٢ إلي ١٦,١ كيلو متر / ساعة، وفي المتوسط تقوم الذكور بعمل من ٣ إلي ٤ طيرانات في الأيام المشمسة وطيران واحد في الأيام الملبدة

بالغيوم، ويُعتقد أنها تقوم بتوجيه نفسها عن طريق المعالم الخارجية وليس عن طريق البوصلة الشمسية، وقد وجد أن حوالي ١ % من الذكور يتوه عن خليته؛ ويدخل خلية أخري وذلك عند عودته من الطيران التوجيهي، وهناك اعتقاد بأن الذكور في طيران التلقيح تنجذب أولاً للحركات السريعة التي تؤديها أجنحة الملكة ثم بعد ذلك يأتي دور المادة الجاذبة الجنسية، كما يعتقد بعض الباحثين بأن الذكور قد تنتج فرمون والذي بواسطته يتم تعليم مناطق تجمع الذكور وفي نهاية الموسم يتم إجبار الذكور أولاً علي مغادرة الأقراص حيث تذهب إلي جدران الخلية ثُم بعد ذلك يتم إجبارها علي ترك جدران الخلية والذهاب إلي قاعدة الخلية ثم بعد ذلك يتم طردها خارج الخلية، وقد وجد أن الذكور في المتوسط تقوم بـ ٢٥ طيران خلال حياتها وأن حوالي ٩٦ % من الذكور التي تغادر الخلية تعود إليها، وإذا لم يلقح الذكر الملكة فإنه قد يعيش من شهرين إلي عدة شهور، ولكن الشغالات قد تعمل علي تقصير حياة الذكور إذا عمدت الشغالات إلي طردها من الخلية.

الدلائل التي تبرهن علي نشوء ذكر نحل العسل من بيض غير مخصب : ـ

١ . الملكة العذراء (والتي لم يتم تلقيحها بعد) عندما تضع بيض في حالات معينة مثل فشلها في التلقيح ينتج عن هذا البيض ذكور فقط.

٢ . الشغالات الواضعة للبيض أي الأمهات الكاذبة (والتي لا يمكن أن تتلقح) عندما تضع بيض ينتج عنه ذكور فقط.

٣ . الملكات المُسنة والتي نفذ مخزونها من الحيوانات المنوية في القابلة المنوية فإن معظم البيض الذي تضعه ينتج عنه ذكور.



ذكر نحل العسل

٤ . عندما يتم تلقيح ملكة من سلالة سمراء اللون مع ذكر من سلالة صفراء اللون فإن الذكور في النسل الناتج تكون كلها سمراء اللون في حين أن جميع الشغالات الناتجة تكون خليط في لونها بين الأسمر

والأصفر، وهذه دلالة أكيدة علي أن البيض الذي أعطي ذكور لم يتم إخصابه في حين تم إخصاب البيض الذي أعطي إناث (شغالات).

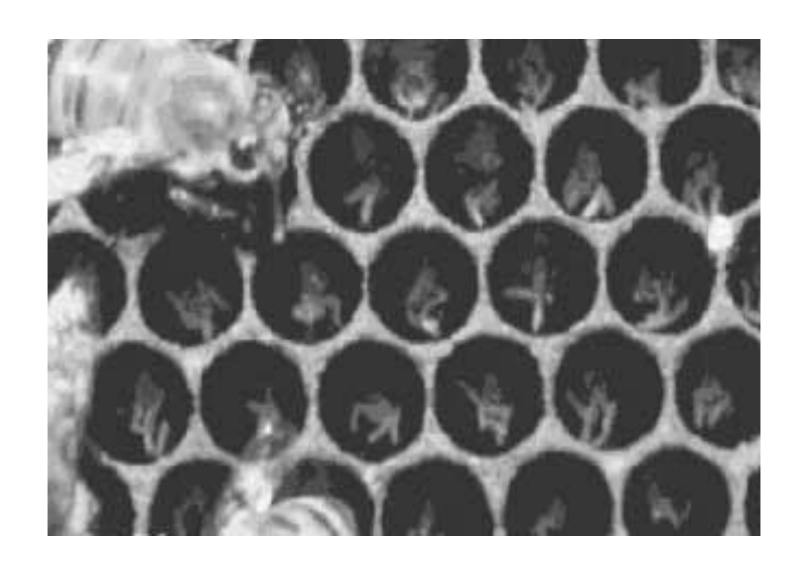
٥ . الخلية الجسمية Somatic cell **في كُلٍ من الشغالة أو الملكة (الأنثي) في نحل العسل تحتوي علي العدد الزوجي من الكروموسومات (٣٢ كروموسوم) في حين أن الخلية الجسمية في ذكر نحل العسل تحتوي علي العدد الفردي من الكروموسومات (١٦ كروموسوم).**

وهذا دليل أيضاً علي أن الذكر ليس له أب ولكن له جد؛ كما أن الذكر لا يعتبر جيل ولكنه يعتبر جاميطة.

د ـ الأمهات الكاذبة

إذا فقدت الملكة لأي سبب من الأسباب أو أصبحت مسنة وغير نشطة ولم يتمكن النحل من تربية ملكة جديدة لعدم وجود بيض ملقح أو يرقات صغيرة عمرها أقل من يومين أو لم يقم النحال بإدخال ملكة في أقرب وقت تتطوع بعض الشغالات وتضع بيضاً غير ملقح ينتج عنه ذكور فقط ويكون نتيجة لذلك دمار الطائفة إن لم يتدارك النحال الأمر بسرعة.

ويمكن الاستدلال علي وجود الأمهات الكاذبة بالطائفة كالتالي : .



١ . وجود أكثر من بيضة في العين السُداسية، كما يظهر في الصورة العلوية : .

كما يوجد البيض متفرقاً في العيون السداسية وبدون نظام علاوة علي عدم التصاق البيض بقاع العين السُداسية مُخالفاً للحالة الطبيعية في حالة وجود الملكة في الطائفة والتي تضع عادة بيضة واحدة وسط كُل عين مبتدأه من وسط القرص وتسير في نظام دائري أو بيضاوي.

٢ . وجود مجموعات غير منتظمة ومتفرقة من حضنة الذكور : .

وللتخلص من الأمهات الكاذبة يُستحسن ضم هذه الطائفة لطائفة أخري قوية وبعد أن يتخلص نحل الطائفة القوية من الأمهات الكاذبة يمكن إعادة تقسيمها بعد ذلك.

نظام الطبقات

يوجد في نحل العسل طبقتان للإناث، طبقة الشغالة؛ وطبقة الملكات، أما الذكور فهي ليست طبقة Caste **ولكنها أفراد ذكريه لها مظهر واحد فقط؛ فالطبقة إذاً هي فرد أو مجموعة من الأفراد تتميز عن قُرنائها في العش من نفس الجنس وتختلف عنهم مورفولولجياً أو سلوكياً.**

وقسم Seeley **سنة ١٩٨٥م الشغالات إلي أربع طبقات بناءً علي سلوكها؛ وتقسيم العمل بينها وهي : .**

١ . طبقة تنظيف العيون السُداسية Cell cleaning caste.

٢ . طبقة عش الحضنة Brood nest caste.

٣ . طبقة تخزين الغذاء Food storage caste.

٤ . طبقة النحل السارح Forger caste.

فكُل شغالات نحل العسل تقوم بتنظيف العيون السُداسية في اليوم الأول أو اليومين الأول من حياتها، وتختلف المهام التي تؤديها النحلة بعض الشيء ويُعتقد أن إفرازات غُدد الإفراز الخارجي Exocrine glands **تحكم أداء هذه المهام.**

ومهام طبقات الشغالة الأربعة السابقة تتزايد تعقيداً بالتدرج في أداء المهام؛ وأكثرها تعقيداً هي مهام الطبقة الرابعة (طبقة النحل السارح).

وفي خلال فصل النشاط فإن شغالة نحل العسل تعيش من ٥ إلي ٦ أسابيع فقط، حيث تكون عضو في طبقة تنظيف العيون السداسية كأول مهمة لها، وبعد يوم أو يومين فإنها تنخرط في طبقة عش الحضنة؛ والتي تقوم فيها بتغذية الحضنة وتغطيتها؛ وتهذب الأغطية لتبدو بشكل منتظم كما تتابع الملكة، وفي اليوم الحادي عشر تقريباً من عمرها فإنها تنضم إلي طبقة تخزين الغذاء والتي تعمل خلال العش بالكامل، بما فيها العناية برفقاء العش وتغذيتهم والتهوية وبناء الأقراص، والنحل بطئ الحركة في هذه الطبقة يأخذ مهام خارج مساحة عش الحضنة حيث يستقبل الرحيق ويقوم بتعبئة حبوب اللقاح في العيون السداسية وكذلك تخزين الرحيق.

أما الطبقة الرابعة والتي تقوم بمهام السروح تبدأ في مزاولة مهامها عندما يكون عمر النحل ثلاثة أسابيع تقريباً (٢١ يوم)؛ وأعداد قليلة من النحل تتولي مهام الحراسة حيث تصبح نحل حارس في الأطوار المبكرة للطبقة الرابعة، (في عُمر من ١٨ إلي ٢١ يوم) وعملية الخبرات السلوكية التي تحدث هذه تسمي بالـ age polytheism أي تقسيم العمل بين أعضاء الطائفة علي أساس العُمر، ويختلف عن الـ Caste polytheism والتي تعني وجود طبقات مختلفة مورفولوجياً متخصصة لأداء وظائف مختلفة.

وواضح تماماً أن نحل العسل يستجيب لاحتياجات الطائفة، ومثال علي ذلك فإن النحل يفرز مقادير مختلفة من شمع النحل بناء علي احتياجات الطائفة، كما إنه من بين الشغالات السارحة فإن بعض النحل يكون نحل كشاف scout bees **والبعض الآخر يُعتبر** Followers **أي تابع أو خادم والذي يعمل فقط ما يشير عليه به النحل الكشاف.**

وتختلف طبقة الملكة عن طبقات الشغالة في نحل العسل في حوالي ٥٣ صفة مورفولوجية أحصاها العالم Lukoschus **سنة ١٩٥٦م بالإضافة إلي ما يُعادلها من صفات مُختلفة فسيولوجية وسلوكية، وبشكل عام فإن هذه الاختلافات ترتبط مُباشرة بخصوصيات حياة نحل العسل.**

وحيث إن طائفة نحل العسل كبيرة العدد وعمر أفراد الشغالة بها قصير فإن المعدل العالي لوضع البيض يعتبر ضروري للحفاظ علي التعداد العالي للطائفة، لذلك فإنه ليس بمستغرب أن تكون الملكة أكبر حجماً من الشغالة، حيث تكون بطن الملكة كبيرة والتي تحوي أكثر من ٣٠٠ فرع مبيض، حيث إن كل ملكة تضع في اليوم أكثر من ١٥٠٠ بيضة كما أن معدل الميتابوليزم بها يكون أعلي دائماً من الشغالات المحيطة بها، كما إن طوائف نحل العسل تُعتبر غير عادية في تكاثرها بعملية التقسيم؛ والتطريد؛ والتي فيها تغادر الملكة الأم الخلية في حشد من بناتها الشغالة، كما إن الملكة لا تشارك الشغالات في الواجبات العادية بالخلية ولكنها متخصصة بشدة في عملية التكاثر Reproduction **وإن سلوكها المُعقد يظهر مبكراً في بداية حياتها**

كحشرة كاملة حيث تتحدي أخواتها الملكات المُنافسات لها؛ واللاتي يخرجن في وقت واحد تقريباً من بيوت الملكات، وبعد ذلك تقوم الملكة بطيران الزفاف Nuptial flight، وأثناء تواجدها في الطائفة بعد ذلك فإن عملها لا يتعدي أن تكون آلة لوضع البيض، حيث ينعكس ذلك علي الشكل الظاهري للملكة، فأجزاء فمها قصيرة وعيونها أصغر من عيون الشغالات فعدد وحدات الأوماتيديات Ommatidia في العين المركبة للملكة ٤٩٢٠ في المتوسط في حين أنها ٦٣٠٠ في الشغالة في المتوسط كما أن قرون استشعار الملكة أقصر وتحمل عدد أقل من الشعرات الحسية Sensilla، كما أن مخ الملكة أصغر في الحجم كما يغيب فيها شعيرات جمع حبوب اللقاح كذلك فإن بعض الغدد تكون غير نامية في الملكة مثل الغدد تحت البلعومية Hypopharengeal glands وغدد الشمع والتي تعتبر في الشغالة المصادر الأساسية لغذاء اليرقات ومواد البناء.

كذلك يوجد بالملكة الغُدد الفكية Mandibular glands والتي تعتبر مصدر الفرمونات التي تتحكم بها الملكة في سلوك الشغالات وتُعتبر هذه الغدد ضمن الأعضاء غير التناسلية النامية في الملكة بدرجة كبيرة عن طبقة الشغالة؛ كما هو متوقع فإن الازدواجية القوية في الشكل strong dimorphism والتي تُحدد كون إناث نحل العسل شغالة أو ملكة يتم حدوثها في أطوار مبكرة من نمو اليرقة.

وإن الشغالات الحاضنة nurse workers **تسيطر بإحكام علي نمو أخواتها اليرقات، حيث إنه خلال معظم السنة وتواجد الملكة الأم يتم تثبيط أية محاولة لإنتاج ملكات جديدة من اليرقات المتاحة، ولكن في بداية الربيع وهو موسم التكاثر أو لأي سبب مثل موت الملكة الأم أو أن تفقد الملكة حيويتها فإنه يتم إنتاج ملكات جديدة، والتثبيط يرجع أساساً إلي الفرمونات التي تتكون أساساً من المادة الملكية** Queen substance**، وهو المركب الذي تصنعه الغُدد الفكية للملكة الأم.**

وأول خطوة تتخذها الشغالات لإنتاج ملكات هي إنشاء بيوت ملكية والتي تُسمي Queen cells **وهذه البيوت تكون رأسية علي السطح الخارجي لقرص الحضنة، وأية بيضة ذات بنية وراثية أنثوية سوف توضع في هذه البيوت سوف ينتج عنها ملكة، كما إن البيضة التي يتم نقلها من عيون سداسية خاصة بالشغالة إلي هذه البيوت سوف ينتج عنها أيضاً ملكة في حين أن البيض الذي يتم نقله من بيوت الملكات إلي عيون سداسية للشغالة سوف ينتج عنه شغالة.**

وقد وجد العالم Weaver **عام ١٩٥٧م أن اليرقات النامية في عمر أقل من ٣ أيام والتي تم نقلها من بيوت الشغالة إلي البيوت الملكية فإنها تحولت إلي ملكات، في حين أنه عند نقل اليرقات عمر٣ أيام فإن بعض صفات الشغالة بدأت تظهر علي الحشرة الكاملة حيث كانت المبايض أصغر من متوسط حجم مبيض الملكة وكذلك الحال في قليل**

مــــن بعـــض الصـــفات التشـــريحية الأخـــري حيـــث نـــتج فـــرد وسطي intermediate **أو شبيه بالشغالة** like. worker.

وإذا تم نقل اليرقات في عمر ٣,٥ إلي أربعة أيام إلي البيوت الملكية فإن بعض خصائص الحشرة الكاملة الأساسية تصبح شبيهة بالشغالة في حين أن بعض الصفات الأخري تكون وسط بين الشغالة والملكة، وعندما قام بنقل يرقات في طور متقدم من النمو من بيوت ملكية إلي بيوت أصغر حجماً فإن الحشرة الكاملة أصبحت شبيهة بالشغالة في حين أعطت اليرقات الأكبر حجماً إما وسط بين الملكة والشغالة أو ملكة معتمدة في ذلك علي حجم اليرقات عند النقل.

ما هو الشيء الموجود بالبيوت الملكية؟

الذي يحول صغار يرقات نحل العسل إلي ملكات؟

إنـــه الغـــذاء الملكـــي وهـــو إفـــراز للغُـــدد تحـــت البلعوميـــة Hypopharengeal glands **للشـغالات الحاضـنة والتـي يـتم إمـداد اليرقات بها في بيوت الملكات، والجزء الأصغر من الغذاء الملكي يأتي من الغدد الفكية للشغالة، وهناك احتمال أن مكونات أخري يتم إضافتها إليه من غدد المخ الخلفية** Post cerebral glands **والغدد الصدرية** Thoracic glands **للشـغالة وكـل هـذه الغـدد معـاً تكـون أحيانـاً حُـرة مُفككـة مثـل الغُـدد اللُعابيـة، والغـذاء الملكـي الـذي يـتم إمـداد يرقـات الملكات به يكون مخالف لغذاء الشغالات.**

وقد وجد Weaver عام ١٩٥٥م أن اليرقات التي يتم إمدادها بالغذاء الملكي كل ساعتين سوف تنمو إلي ملكة، في حين وجد Jay سنة ١٩٦٤م أن اليرقات التي يتم وضعها في غذاء ملكي ٣ مرات في اليوم فإن نصفها سوف ينمو إلي حشرات شبيهة بالملكة، وعلي النقيض فإن اليرقات التي يتم تربيتها في غذاء شغالة فإنها تنمو إلي شغالات.

ويختلف الغذاء المقدم ليرقات الملكات عن غذاء الشغالات حيث : .

أ . يتكون الغذاء الملكي من خليط من إفراز الغدد الفكية للشغالة اللبني القوام والغني بالحامض الدهني 2. Trans. hydroxy. 10 .decenoic acid وكذلك من إفراز الغدد تحت البلعومية الشفافة اللون؛ والغنية بالبروتين حيث تكون نسبة إفراز الغدد الفكية في الغذاء الملكي المُقدم لليرقات حتي عُمر ٣ أيام أكثر من نسبة إفراز الغُدد تحت البلعومية، أما الغذاء المُقدم لليرقات في عمر ٤ إلي ٥ أيام تكون فيه نسبة الإفرازين متساوية؛ كما إن يرقة الملكة تتغذي علي غذاء الملكة بطريقة الـ Mass feeding أي توافر الغذاء بكمية كبيرة طول فترة نموها.

ب . يتكون غذاء اليرقات وتتم عملية تغذية كل من يرقات الشغالة ويرقات الذكور عليه كما يلي : .

١ . غذاء اليرقات worker jelly وهو خليط من إفراز الغُدد تحت البلعومية والغُدد الفكية بنسبة ٣ إلي ١؛ ويُقدم لليرقات من أول

فقسها من البيضة حتي اليوم الثاني أو الثالث من عمرها بطريقة الـ mass feeding.

٢ . Modified worker jelly **الغذاء المُعدل لليرقات؛ وهو عبارة عن الخليط السابق** worker jelly **مضاف إليه العسل وحبوب اللقاح أو ما يُسمي خُبز النحل؛ ويُقدم لليرقات في اليوم الرابع؛ والخامس من عُمرها بطريقة الـ** Progressive feeding **أي تدريجياً علي فترات.**

ونحل العسل يُعتبر فريد بين النحل الاجتماعي في مقدار العناية التي توليها الشغالات الحاضنة لليرقات النامية، حيث أحصي Lindauer **ومساعدوه سنة ١٩٥٢م عدد زيارات الشغالات الحاضنة ليرقة نموذجية بـ ٢٠٦٩ زيارة والتي استغرقت ١٨١ دقيقة؛ و ٣٨ ثانية؛ وأن اليرقة قد تمت تغذيتها خلال ١٤٣ زيارة خلال فترة مجموعها ١٠٩ دقيقة؛ من الـ ١٨١ دقيقة، لذلك فإنه توجد فُرصة كافية للشغالات الحاضنة لتقييم حالة نمو اليرقات علي فترات متكررة ولضبط معدل التغذية طبقاً لذلك.**

وفي غياب المعلومات الدقيقة عن كيمياء حيوية الغذاء الملكي والتي تمت دراستها حديثاً، ظهرت ستة نظريات مُعتمدة علي أساس فسيولوجي لتحديد الطبقات في نحل العسل، وتعدد هذه النظريات مع ذلك يُعتبر مُفيد في ذلك وهذه النظريات هي : .

١ . نظرية Haydac **عام ١٩٤٣م :** .

وجاء فيها أن الكميات الكبيرة من الغذاء التي تُعطي ليرقات الملكات في الأيام الثلاثة الأولي تسبب كل من إسراع النمو وتنبيه إنتاج الهرمون بما يكفي لإنتاج خصائص الملكة.

٢ . نظرية Weaver **عام ١٩٥٥م :** .

وتتلخص في وجود مركب مُتخصص غير مُستقر خاضع للتغيير الكيميائي باستمرار في الغذاء الملكي يسبب تحديد الملكة مبكراً.

٣ . نظرية Osanair & Rembold **سنة ١٩٦٨ :** .

اليرقات التي بها نقص في هرمون النمو Growth hormone **عند تربيتها علي بيئات عادية فإنها تتعرض لانخفاض محتوي الميتوكوندريا ونقص في معدل التنفس وكذلك فإنها تصبح شغالات أما الغذاء الملكي فإنه يحتوي علي مادة يحتمل أن تكون الهرمون نفسه والتي تصلح هذا النقص أو الضعف وتسمح لليرقة بالنمو والتطور إلي أنثي كاملة والتي هي الملكة.**

٤ . نظرية von Rhein **سنة ١٩٥٦ :** .

إن البيئة الغذائية التي تتغذي عليها يرقة الملكة في عمرها البكر تحتوي علي عامل يثبط النمو والتطور metamorphosis **وبالتالي**

يساعد علي إنتاج حشرة كاملة كبيرة الحجم، أما البيئة الغذائية للملكة والتي تتغذي عليها بعد ذلك تحتوي علي عامل آخر يشجع نمو الأعضاء التناسلية.

٥ . نظرية Shuel and Dixon سنة ١٩٦٥م : .

إن توازن الغذاء في البيئة الغذائية المبكرة لليرقة والذي تتحكم فيه بعناية الشغالات الحاضنة يسبب اختلافات في التوازن الهرموني والذي يؤدي إلي تكوين الاختلافات الطبقية.

٦ . نظرية Weaver سنة ١٩٦٦م : .

إن المواد الموجودة في غذاء يرقات الشغالة تشجع النمو إلي شغالات وتثبط النمو إلي ملكات.

وبالطبع فإنه ليست كل هذه النظريات مفيدة وإن كان هناك إجماع علي شئ فهو وجود عامل في غذاء الملكة والذي يسبب تغيرات هرمونية داخلية في الطور المبكر لنمو اليرقة.

وهذا التغير يسبب عمليات فسيولوجية هامة متعاقبة، وأول ما يظهر هو زيادة محتويات الميتوكوندريا مع الإسراع في معدل التنفس، وتوجد اختلافات مورفولوجية طفيفة بين طبقة الشغالات حيث يتراوح وزن الشغالة من ٨٠ إلي ١١٠ ملليجرام كما أن الاختلافات بين حجم أجزاء الجسم وبعضها تعتبر اختلافات غير معنوية، في حين أن اليرقة كاملة

النمو تزن من ٣٠٠ : . ٣٢٥ ملجم، ويرقة الذكر الكاملة النمو تزن حوالي٣٩٠ ملجم، ويصل وزن يرقة الشغالة كاملة النمو إلي ١٦٠ ملجم.

من العوامل الأخرى المهمة في تحديد الطبقات في نحل العسل : .

أ . نسبة السكر المقدم في الغذاء : .

فقد وجد أن الغذاء الملكي الذي تتغذي عليه يرقات الملكات خلال الثلاثة أيام الأولي من عمرها يحتوي علي ٣٤% من السكر في حين أن هذه النسبة تنخفض إلي ١٢% في غذاء يرقات الشغالة التي في نفس العمر.

ب . هرمون الشباب Juvenile hormone : .

يلعب هرمون الشباب دوراً مهماً في فسيولوجيا وسلوك الحشرة بشكل عام حيث يتحكم في النمو والتطور والنضج الجنسي والتكاثر، ويتم إفرازه عن طريق زوج من الغدد برأس الحشرة تقع علي جانبي المريء تسمي بالـ Coropra allata.

ولد JH دوران أساسيان في نحل العسل : .

١ . دور في تحديد الطبقات حيث يتم بواسطته تمييز الملكات عن الشغالات والذي يتم خلال فترة نمو اليرقة وذلك علي أساس تركيزه في الدم، فقد وجد أن التركيز العالي لـ JH في دم يرقة الأنثي والتي في عمر

٣ : ٥ . يوم يسبب نمو وتطور اليرقة إلي ملكة في حين أن التركيز المخفض منه يتسبب في نمو اليرقة وتطورها إلي شغالة، حيث وجد أن تركيز الـ J H في دم يرقة الملكة التي في عمر ٣ أيام عشرة أمثال تركيزه في دم يرقة الشغالة التي في نفس العمر، حيث يظل تركيزه مرتفعاً في دم الملكة حتي تصل إلي طور ما قبل العذراء وعندئذ ينخفض تركيزه ليصل إلي المستوي الموجود في يرقة الشغالة.

ويعتقد أن التركيز العالي لـ JH يسبب زيادة استهلاك اليرقة للغذاء، حيث أن اليرقات التي تتغذي علي الغذاء الملكي تستهلك كمية كبيرة من الغذاء عن اليرقات التي تتغذي علي غذاء اليرقات العادي. وأن المحتوي السكري العالي في الغذاء الملكي يعمل كمنبه للتغذية .

٢ . الدور الأساسي الآخر الذي يقوم به الـ JH هو تنظيمه للعمل بناء علي عمر الحشرة الكاملة للشغالة، حيث وجد أن التركيزات المنخفضة منه تكون مرتبطة بأداء المهام داخل العش في الأعمار المبكرة للشغالة، في حين أن ارتفاع تركيز الـ JH في عمر حوالي ٣ أسابيع يحث الشغالات علي السروح.

هناك اعتقاد أيضاً بأن عوامل أخري قد تتدخل في تمييز الملكة عن الشغالة مثل شكل البيت وحجمه وتوجيهه ولكن يتضح مما سبق أن أساس تحديد الطبقات يعود إلي تضافر مجموعة من العوامل أهمها نوع الغذاء وكميته وكذلك تركيز هرمون الشباب، وإنتاج المادة الملكية.

تربية نحل العسل

يجب توافر مجموعة من الشروط لنجاحك في تربية النحل؛ وهي كما يلي : .

١ . الاستعداد الشخصي والميل الطبيعي في من سيقوم بالعمل في المنحل سواء كان صاحبه أو من سيوكل إليه العمل.

٢ . القيام بالتدريب العملي لمدة كافية في إحدي المناحل الحكومية أو الأهلية القريبة من مقر إقامة صاحب المنحل وفي موسم نشاط النحل حتي يلم بمختلف عمليات النحالة الأساسية، وكل ما هو حديث في مجال تربية النحل ومقاومة الآفات و أمراض النحل.

٣ . أن يبدأ النحال بتربية عدد محدود من الطوائف لا يزيد عن ٥ . ١٠ طائفة في السنة الأولي وذلك ليضمن سير العمل بنجاح؛ وليكتسب خبرة وتجربة تمكنه من التوسع تدريجياً وزيادة عدد الطوائف بتقسيمها في الوقت المناسب أما إذا توافرت الخبرة والدراية بتربية النحل مع توافر باقي الإمكانيات فيمكن البدء بتربية العدد المرغوب من الطوائف.

٤ . إذا رغب شخص غير ذي خبرة في إنشاء منحل فعلية أن يشرك معه في العمل نحالاً متمرناً علي أن يمنحه أجراً مجزياً، ويستحسن أن يكون أجراً عينياً لا يقل عن ثلث (أو ربع) إنتاج المنحل من عسل

وشمع وطرود نحل، كما يجب أن يشترك صاحب المنحل مع هذا النحال المتمرن في كل العمليات النحلية حتي يسهل عليه بعد التدريب الكافي أن يقوم بنفسه بكل العمليات.

٥ . الاستعانة بأحد الفنيين من ذوي الخبرة والسمعة الطيبة لمعاينة واختيار المكان المناسب لإنشاء المنحل؛ وعمل التخطيط اللازم لإقامة المظلات؛ ومصدات الرياح؛ ووضع الخلايا؛ وكذلك لتوجيه صاحب المنحل؛ وإرشاده عن الأدوات اللازمة؛ وأماكن شرائها.

٦ . تناسب كمية الغذاء؛ أو المرعي بالمنطقة مع عدد الطوائف المطلوب إنشائها.

٧ . أن تتوافر في المنطقة مصادر الرحيق وحبوب اللقاح مع تعاقبها مثل الموالح، البرسيم، القطن كلما أمكن ذلك.

٨ . أن يتوفر مصدر للمياه النقية.

٩ . أن يكون المنحل في مكان سهل المواصلات ويستحسن أن يكون بعيداً عن المساكن كلما أمكن تفادياً للمشاكل التي قد تحدث مع الأهالي، كما يجب أن يكون بعيداً عن مخازن المبيدات والأماكن ذات الرائحة الكريهة والبرك والمستنقعات.

١٠ . يجب أن يخطط المنحل تخطيطاً نموذجياً حتي يسهل العمل فيه.

إعداد مكان المنحل

لإعداد مكان المنحل يجب أن تتبع الخطوات التالية : .

١ . تُسوي الأرض الخاصة بالمنحل حتي يمكن وضع الخلايا في صفوف منتظمة؛ وتكون فتحة الباب من الجهة القبلية؛ آو الشرقية.

٢ . تُزرع مصدات رياح مثل الكافور من الجهة البحرية والغربية لحمايتها من تيارات الهواء أو يعمل سوراً آو حاجزاً من الحصير لهذا الغرض.

٣ . يُجري عمل مظلات بارتفاع مناسب لا يقل عن ٢,٢٥ متر لتغطية المنحل أثناء الصيف بالحصر لحماية النحل من أشعة الشمس وفي نفسر الوقت يمكن إزالة هذه الحصر شتاء لتسهيل وصول أشعة الشمس إلي الخلايا فتساعد علي تدفئة الجو.

٤ . توضع خلايا النحل تحت المظلات علي أبعاد ٠,٧٥ . ١ م بين الخلية والأخري؛ ويُفضل أن تكون مُتبادلة الوضع مع خلايا الصف السابق "رجل غراب".

٥ . يُمكن وضع الخلايا تحت الأشجار المتساقطة الأوراق كأشجار التوت؛ أو أشجار الموالح كبيرة السن.

ملحوظة : .

يُراعي أن يكون إنشاء المناحل وتنظيمها تحت تقنين حتي لا يتأثر إنتاج المنحل نظراً لاختلال التوازن بين مساحة المرعي وعدد الخلايا.

الخطوة الأولي في إنشاء المنحل هو اختيار المنحل المناسب، أو المنطقة المناسبة؛ وعلي ذلك فإن مواصفات المنطقة المثالية للمنحل هي ما يلي : .

أولا اختيار منطقة المنحل :

١ . يجب أن يكون المنحل بعيداً عن مناطق رش المبيدات؛ والآفات.

٢ . يجب أن يكون المنحل قريباً من مصدر للماء العذب، وفي حالة تعذر وجود مصدر للمياة فإنه يمكن إمداد المنطقة؛ وبخاصة في وقت الصيف بأوعية معدنية كبيرة؛ أو فخارية مزودة بعوامات خشبية؛ وذلك ليقف عليها النحل، مع مُراعاة تجديد هذه المياه علي فترات مُتقاربة، كما إنه لا يجب الاعتماد علي مياه البرك الراكدة لتجنب إمكانية الإصابة بمرض النيوزيما.

٣ . يجب أن يكون المنحل سهل الوصول إليه؛ وأن يكون قريباً من المواصلات.

٤ . أن تكون قريبة من مصادر الرحيق وحبوب اللقاح المتنوعة، أما إذا كانت المنطقة منزرعة بمحصول واحد فيمكن الاعتماد في هذه الحالة علي النحالة المتنقلة.

٥ . ألا تكون أرضية المنحل منخفضة ومبتلة وذات هواء راكد، كما يجب أن تكون جيدة الصرف.

٦ . يُفضل أن يكون المنحل في الحقول المفتوحة بحيث يتوافر فيه مصد شمالي للرياح؛ وكذلك ظل أثناء فترة الظهيرة في الصيف؛ وإن تعذر ذلك أمكن إنشاء مصد للرياح وزراعة نباتات متساقطة الأوراق في أرضية المنحل مثل أشجار التوت التي تسمح بمرور أشعة الشمس للخلايا في الشتاء لتدفئتها كما تعمل أشجار التوت علي تظليل الخلايا صيفاً.

٧ . مداخل الخلايا يجب أن يكون مُتجهة ناحية الجنوب أو الجنوب الشرقي لاستقبال أشعة الشمس مُبكراً؛ ولتجنب رياح الشتاء الباردة.

٨ . أن تكون أرضية المنحل ومداخل الخلايا بها نظيفة من الحشائش والمعوقات الأخري التي تعوق سروح النحل ودخوله للخلايا.

٩ . أن تكون بعيدة عن المساكن، وإن تعذر ذلك فإنه يُمكن إحاطة منطقة المنحل بسور مُرتفع إلي مترين ليكون مرور النحل فوق مستوي رءوس المارة.

١٠ . نحل العسل يسرح لمسافات تصل إلي حوالي ٢٥٠٠ ياردة (١٨٠٠ متر تقريباً) لجمع الرحيق؛ إلا أن المسافة الفعلية التي يجمع منها الرحيق ليقوم بتخزينه في الخلية هي حوالي ٨٠٠ متر؛ أي تقريباً واحد كيلو متر؛ أي إن النحل يسرح في مساحة فعالة من جميع الاتجاهات تقدر بدائرة نصف قطرها ٠,٨ كيلو متر أي ٥٠٠ فدان وتقريباً فإنه حسب الدورة الزراعية فإن ثلث هذه المساحة تكون منزرعة بالمحصول المزهر (البرسيم أو القطن مثلاً) ولأن الفدان المزهر الواحد يتحمل من ١ : ٢ طائفة لإنتاج العسل لذلك فإنه يتم تقدير عدد الطوائف التي سيتم إنشاءها في المنطقة علي حسب المساحة المزهرة المتوفرة فقد يكون عدد الطوائف ٢٠ أو ٥٠ أو ١٠٠ أو أكثر بحيث لا يزيد مطلقاً عن ٣٠٠ خليه في المنحل الواحد.

وبشكل عام فإن الفدان المنزرع بالفاكهة ينتج رحيق يكفي لعدد ١ : ٢ خلية أما فدان البرسيم؛ أو القطن فإن إنتاجه من الرحيق يُغطي احتياجات من ٢ : ٣ خلايا.

ثانياً : إعداد أرض المنحل

هناك بعض الخطوات الهامة التي يجب أن تقوم بها لإعداد أرض المنحا بعد أن يتم اختيار المنطقة التي سيُقام عليها المنحل؛ وهذه الخطوات هي ما يلي : .

١ . أولاً العمل علي تنظف أرضية المنحل من الحشائش ولا يفضل زراعتها بالنجيل وذلك لمنع انتشار بعض أنواع الحشرات مثل النمل.

٢ . العمل علي إنشاء مصدات طبيعية؛ أو صناعية للرياح حول المنحل؛ وبخاصة من الناحية الشمالية والغربية لحماية النحل من رياح الشتاء، وذلك بطريقتين : .

أ . عمل سياج حول المنحل من الألواح الخشبية.

ب . زراعة أشجار الكافور؛ والسنديان؛ والكازورينا؛ أو البلوط كسياج.

٣ . إنشاء مظلة لحماية النحل من حرارة الصيف مع الأخذ في الاعتبار إزالة أسقف هذه المظلة شتاءً للسماح لأشعة الشمس بالعمل علي تدفئة الطوائف ويمكن إنشاء المظلات بأحد الطرق التالية : .

أ . إنشاء تكعيبات ذات إرتفاعات مناسبة يتم زراعة نباتات متسلقة عليها مثل العنب؛ أو اللوف؛ أو اللبلاب.

ب . زراعة الأشجار المُتساقطة الأوراق وذلك مثل أشجار التوت.

٤ . توفير غرفة كمخزن لأدوات النحل وفرز العسل وتخزين العسل فيها.

٥ . يتم تحديد أماكن الخلايا بحيث تكون في صفوف بين كل صف والذي يليه حوالي ٢ متر تقريباً؛ وبين كُل خلية والأخري حوالي ١ متر؛ وذلك لتقليل عملية الـ Drifting (وهي عملية دخول النحلة لخلية غير الخلية التي خرجت منها).

٦ . رص الخلايا كي يكون مدخلها ناحية الجنوب الشرقي؛ كي تستقبل أشعة الشمس في الصباح الباكر مما يُشجع علي سروح النحل مُبكراً وبخاصة في الشتاء.

٧ . وضع أرقام أو علامات علي الخلايا؛ (يُفضل الترقيم المُتسلسل)، وهذا الترقيم ضروري في حفظ سجلات عن حالة الطوائف.

٨ . طلاء الخلايا الخشبية من الخارج باللون الرمادي لأن هذا اللون يتحمل العوامل الجوية؛ وكذلك الاتساخ كما أن درجة امتصاصه للحرارة قليلة، في حين أن البلاد شديدة الحرارة مثل الخليج العربي يُفضلون طلائها باللون الأبيض؛ وذلك لأنه عاكس للحرارة؛ ولو أن مُعظمهم حالياً يميل إلي استخدام اللون الرمادي.

ثالثا : إجراءات شراء واستقبال النحل

١ . يجب التعاقد أولاً مع مصدر موثوق فيه من منتجي النحل لتوريد طرود النحل حيث يجب تحديد ما يلي معه :.

أ . عدد الطرود. ب . سعر الطرد. ج . نوع سلالة النحل. د . تاريخ استلام الطرود. هـ . نوع الطرود؛ وهل هي مرزومة؛ أم نوايا بها أقراص؛ (والنحل المرزوم هو عبارة عن طرد نحل يتكون من الملكة؛ والشغالات؛ كما ويتم تحديد سعره بالكيلوجرام؛ ويكون بدون إطارات شمعية نهائياً؛ والذي يقوم بشراء النحل المرزوم بدلاً من الطرود يجب أن تكون الخلايا الخشبية جاهزة لديه ومزودة بإطارات شمعية مبنية وجاهزة للنحل).

طرد النحل

أولاً : ما هي مواصفات الطرد المُتعارف عليها ؟!

يتكون طرد النحل من عدد ٥ إطارات شمعية مُغطاة بالنحل بشكل جيد بالإضافة إلي ملكة جديدة (لم يمض علي تلقيحها من ١ . ٣ شهور)؛ والإطارات الخمسة عبارة عن ثلاثة إطارات حضنة؛ ويرقات في أطوار مُختلفة؛ وإطارين عسل نحل؛ وحبوب لقاح؛ وتختلف هذه المواصفات اختلافات طفيفة حسب الوقت من السنة؛ كما وقد تختلف المكونات السابقة من بلد لآخر.

يجب الاتفاق مع منتج النحل بفترة كافية قبل بداية الربيع لتحديد ميعاد الاستلام والذي يعتبر مهم جداً في بداية الربيع؛ والذي يفضل أن يكون في بداية شهر مارس أو نهاية شهر فبراير وذلك لإعطاء الفرصة للطرد أن يبني نفسه ليصبح طائفة قوية، حيث يستغرق في ذلك حوالي من ٢ : . ٣ شهور، فلو تم استلام الطرود في أول مارس يتم تغذيتها صناعياً بالمحاليل السكرية؛ أما في مصر فإنه خلال شهر أبريل مثلاً تكون أشجار الموالح قد أزهرت فتُعتبر بمثابة تغذية تنشيطية لهذه الطرود؛ ثُم يتم تغذيتها مرة ثانية صناعياً لدفع الملكة علي الاستمرار في وضع البيض وذلك قبل حلول موسم الفيض الرئيسي في مصر وهو وقت إزهار البرسيم.

٢ . عند حلول ميعاد استلام الطرد يجب عليك؛ أو من ينوب عنك حضور عملية تعبئة الطرود؛ وذلك للتأكد من سُلالة النحل المُتعاقد عليها؛ والإسيضاح من البائع عن نوعها؛ هل هي مثلاً هجين؛ أم كرنيولي؛ أو إيطالي.

٣ . يجب الاتفاق مع أحد وكلاء النقل بحيث تتم عملية نقل الطرود وذلك في المساء أو في الصباح الباكر.



٤ . عند وصول طرود النحل لموقع المنحل يجب تغذيتها؛ وتسكينها في الخلايا؛ والطريقة المُتبعة في مصر هي أن تُباع الطرود في صناديق السفر؛ ويسع الصندوق خمسة براويز، ضع صناديق السفر علي

حوامل الخلايا الذي سبق تحديد مكانها؛ ووضعها فيه؛ وذلك عند وصول الطرود في المساء؛ وبعد الانتهاء من توزيع صناديق السفر علي حوامل الخلايا فانه يتم فتح باب كل صندوق مع تضييق فتحة المدخل بحيث يتسع لمرور نحلة واحدة؛ وذلك كي يتعود النحل علي مكانه الجديد؛ وبمرور يوم واحد فقط فإنه يتم إزالة صندوق السفر من علي حامل الخلية ووضع صندوق التربية الجديد مكانه؛ ثم يقوم النحال بالتدخين علي صندوق السفر ثم تُنزع مسامير الغطاء الخارجي؛ ونقل الأقراص إلي صندوق التربية المعد لذلك مع التأكد من وجود الملكة؛ ثُم يتم هز بقية النحل الموجود في الصندوق فوق الأقراص؛ ثُم يتم تغطية صندوق التربية بغطاء الخلية، ويُفضل كثير من النحالين تقديم تغذية صناعية من المحاليل السُكرية داخل غذاية جانبية؛ ويتم وضعها داخل صندوق التربية.

دراسة جدوي

كي نعمل علي توضيح التكلفة الفعلية لإنشاء منحل؛ وضعنا مثالاً توضيحياً لمثل هذا الأمر مع الأخذ بالإعتبار أن دراسة الجدوي التالية هي مجرد دراسة استرشادية، والأسعار هنا قابلة للتغير حسب الزمان والمكان.

دراسة جدوي اقتصادية لإنشاء منحل بعدد ١٠٠ خلية :.

ميزانية منحل بعدد ١٠٠ خلية

البنـــد	العـدد	ثمن الوحدة بالجنيه المصري	إجمالي الثمن
أولا: الأصول الثابتة:			
خلية خشبية	١٠٠	٨٠	٨٠٠٠
طرد نحل	١٠٠	٥٠	٥٠٠٠
علبة شمع	٧٥	٣٥	٢٦٢٥

فراز يدوي	١	٢٥٠	٢٥٠
منضج	٢	١٠٠	٢٠٠
غذاية جانبية	١٠٠	٥	٥٠٠
أدوات بلاستيكية ومعدنية	مجموعة		١٠٠
مدخن	٢	٢٠	٤٠
عتلة	٢	٥	١٠
قناع وجه	٢	١٥	٣٠
كيلو مسمار شيشة	١	١٥	١٥
كيلو مسمار ٣ سم	١	١٥	١٥
كيلو سلك مجلفن	٢	٢٠	٤٠
سكينة كشط	١	٢٠	٢٠
عجلة تثبيت شمع أساس	١	١٠	١٠
بنزه	١	١٥	١٥
المجموع :.			١٦٨٨٠

ثانياً: بنود التشغيل السنوي			
شريط أبيستان(علاج للفاروا) كيلو سكر وقود ومصاريف أخري	١٠٠ ١٠٠٠	٨ ١,٦ ٤٠٠	٨٠٠ ١٦٠٠ ٤٠٠
المجموع :.			٢٨٠٠
المجموع الكلي			١٩٦٨٠

ثانياً : الإنتاج

أ ـ إنتاج العام الأول

١٠٠ خلية نحل عسل × ٧ كيلوجرام عسل متوسط انتاج السنة الأولي = ٧٠٠ كيلوجرام عسل.

متوسط ثمن الكيلوجرام ١٤ جنيه مصري × انتاج العسل = ٩٨٠٠ جنيه مصري.

١٤ × ٧٠٠ = ٩٨٠٠ جنيه مصري.

بالإضافة إلي ١٠ طرود، وثمن الطرد = ٥٠ جنيه.

١٠ × ٥٠ = ٥٠٠ جنيه.

إجمالي انتاج العام الأول = ٩٨٠٠ + ٥٠٠ = ١٠٣٠٠ جنيه مصري.

ب : إنتاج العام الثاني

١٠٠ خلية ١٥ كيلوجرام عسل متوسط إنتاج السنة الثانية × ١٠٠ خليـة =

الإجمال = ١٥٠٠ كيلوجرام عسل.

متوسط ثمن الكيلوجرام = ١٤ جنيه مصري.

إنتاج العسل الكلي = ١٥٠٠ × ١٤ = ٢١٠٠٠ جنيه مصري.

بالإضافة إلي ١٠ طرود، ثمن الطرد = ٥٠ جنيه.

الإجمالي = ١٠ × ٥٠ = ٥٠٠ جنيه.

إجمالي انتاج العام الثاني = ٢١٠٠٠ + ٥٠٠ = ٢١٥٠٠ جنيه مصري.

ج : استهلاك المستلزمات الثابتة

استهلاك المُستلزمات الثابتة للمنحل علي ٥ سنوات كما يلي : .

١٦٨٨٠ ÷ ٥ = ٣٣٧٦ جنيه مصري

د : الخصومات

١ . يتم خصم حصة الإنتاج في السنة الأولي والثانية وقدرها : .

٣٣٧٦ × ٢ = ٦٧٥٢ جنيه

٢. يتم خصم بنود التشغيل السنوي للسنة الأولي = ٢٨٠٠ جنيه

٣ . يتم خصم بنود التشغيل السنوي للسنة الثانية = ٢٨٠٠ جنيه

إذاً، تكاليف الإنتاج في العامين الأول والثاني = ١٢٣٥٢ جنيه

إجمالي الإنتاج في العامين الأول والثاني

= ١٠٣٠٠ + ٢١٥٠٠ = ٣١٨٠٠ جنيه

صافي الإنتاج في العامين الأول والثاني

= ٣١٨٠٠ . ١٢٣٥٢ = ١٩٤٤٨ جنيه

متوسط الدخل السنوي لكل من العام الأول والعام الثاني

= ١٩٤٤٨ ÷ ٢ = ٩٧٢٤ جنيه

ومتوسط الدخل الشهري = ٩٧٢٤ ÷ ١٢ = ٨١٠,٣٣ جنيه

متوسط الدخل الشهري في العام الثالث

٢١٥٠٠ . ٣٣٧٦ = ١٨١٢٤ ÷ ١٢ = ١٥١٠,٣٣ جنيه

بعد ٥ سنوات من بداية المشروع يكون قد تم استرداد قيمة رأس المال والذي تم استخدامه في الأصول الثابتة وقيمته ١٦٨٨٠ جنيهاً مصرياً.

وعلي هذا الأساس فان متوسط الدخل الشهري في العام السادس.

= ٢٠٠٠٠ ÷ ١٢ =١٦٦٧ جنيه

هذا ولم يتم وضع أشياء أخري في الاعتبار مثل الزيادة السنوية في عدد الطوائف بمقدار ١٠ % والتي سوف تصل إلي حوالي ٥٠ طائفة أي تكون قوة المنحل حوالي ١٥٠ خلية تعطي سنوياً ٥٠ % من الإنتاج الأصلي.

وللأخذ بالإعتبار؛ فإن دراسة الجدوي السابقة ليست مجرد دراسة نظرية ولكن من السهل جداً تطبيقها علي أرض الواقع، ولكي يتسني تحقيق ذلك يجب توافر عدد من الشروط الأساسية لابد منها :.

١ . توافر منطقة غنية بالأزهار. ٢ . توافر نحال جيد متدرب. ٣ . توافر سلالة جيدة من النحل.

شراء النحل

في الظروف الطبيعية يُشتري النحل عادة في الربيع (مارس؛ وإبريل) في صورة نويات تتكون الواحدة من خمسة أقراص مُغطاة بالنحل (٣ أقراص حضنة؛ أي المحتوية علي بيض؛ ويرقات؛ وعذاري النحل؛ وقرصين عسل؛ وحبوب اللقاح) وموضوعة داخل صندوق؛ ويتم إرسال هذه الصناديق إلي المُشتري؛ ولذلك يُسمي صندوق سفر.

إسكان نويات النحل

بستقبل المربي هذه الطرود أو صناديق السفر عند وصولها وبداخلها النحل؛ فيعمل علي وضع كُل صندوق سفر علي حامل خلية موضوع فوق القاعدة الخشبية في مكان المنحل المستديم ثم يفتح باب صندوق السفر عند الغروب ليتمكن النحل من الخروج مع تنظيف مدخل الصندوق من النحل الميت إن وجد؛ وبعد ١ أو ٢ يوم يُرفع كل صندوق السفر؛ وتُنزع المسامير المثُبتة في الغطاء؛ والبراويز؛ وتُنقل الأقراص واحداً واحداً إلي صندوق الخلية مع ملاحظة التأكد من وجود الملكة أثناء عملية النقل ومُراعاة وضع أقراص الحضنة في الوسط؛ وأقراص العسل؛ وحبوب اللقاح علي الجانبين؛ وبعد نقل الأقراص للخلية الجديدة يهز صندوق السفر فوق الخلية لنقل ما تبقي من نحل داخل

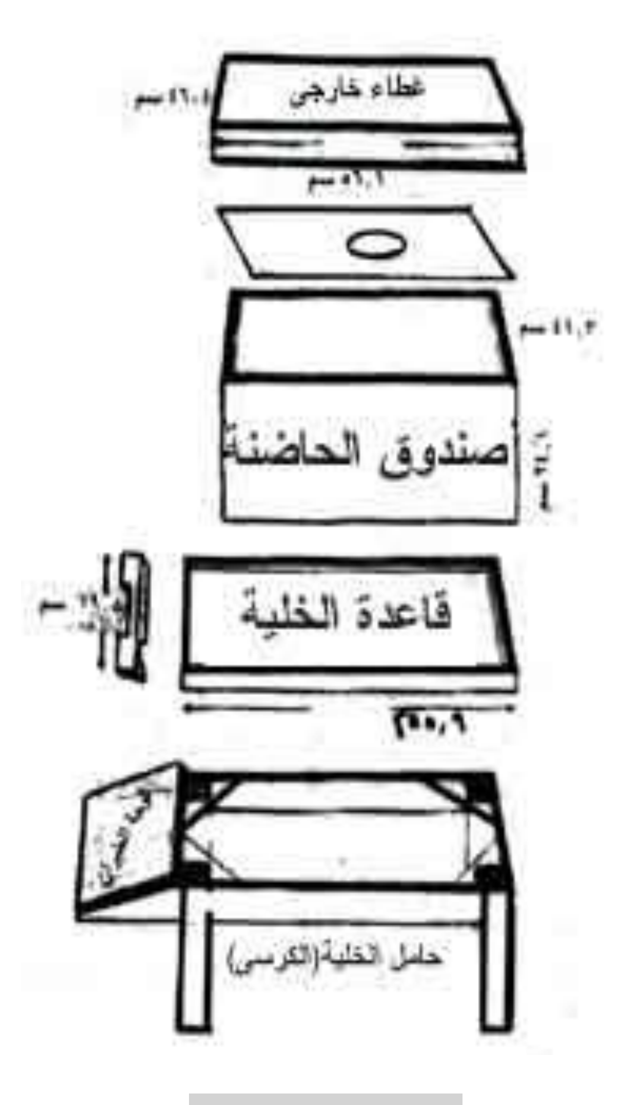
الصندوق ثُم يوضع برواز مثبت به أساس شمعي بين الحضنة؛ والعسل في كلا الجانبين ويراعي تغذية الطوائف بعد ذلك بالمحاليل السكرية.

الخلايا الطينية (البلدية)

في قديم الزمان استخدم المصريون القدماء الخلايا الطينية لإسكان النحل؛ والخلايا الطينية عبارة عن أسطوانة مصنوعة من الطين طولها حوالي ١,٥ متر؛ وقطرها ٢٠ سم؛ وتوضع هذه الخلايا فوق بعضها في مجموعات بشكل هرمي، وتحتوي الخلية علي أقراص شمعية غير متحركة يبنيها النحل بنفسه لتضع الملكة البيض فيها ويختزن بها العسل؛ وحبوب اللقاح؛ ويُلاحظ أن عمل النحال في هذه الخلايا محدود جداً حيث يقوم النحل بكل العمل اللازم ويتراوح مقدار العسل الناتج سنوياً للخلية الواحدة ما بين ١ . ٢ كجم تقريباً وحوالي رُبع كجم من الشمع.



الخلايا الخشبية :



أجزاء خلية لانجستروث

وأشهرها خلية لانجستروث لأنها شائعة الاستعمال في كثير من بلاد العالم؛ وقد صُممت هذه الخلية علي أساس " المسافة النحلية " ومفادها أن النحل عندما يبني أقراصه الشمعية يترك بينها وبين أي جزء من الخلية مسافة ١٦ / ٥ من البوصة وهي ما تُعرف باسم المسافة النحلية.

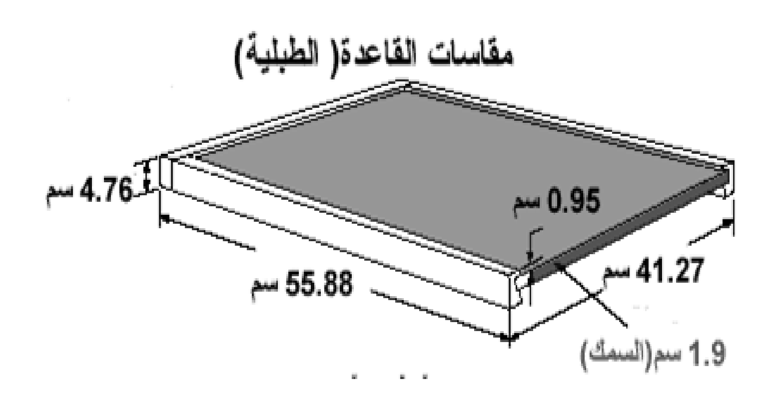
وتُصنع الخلايا الخشبية من خشب السويد غالباً، ويستحسن دهان الخلايا من الخارج باللون الرمادي الذي يعكس حرارة الشمس.

وتتكون خلية لانجستروث كالتالي : .

١ . حامل الخلية (كرسي) : .

ويتكون من أربعة أرجل بارتفاع ٣٠ إلي ٣٥ سم؛ ومُثبت في مقدمة هذا الحامل لوحة مائلة من الخشب تسمي لوحة الطيران.

٢ . قاعدة الخلية (الطبلية) : .



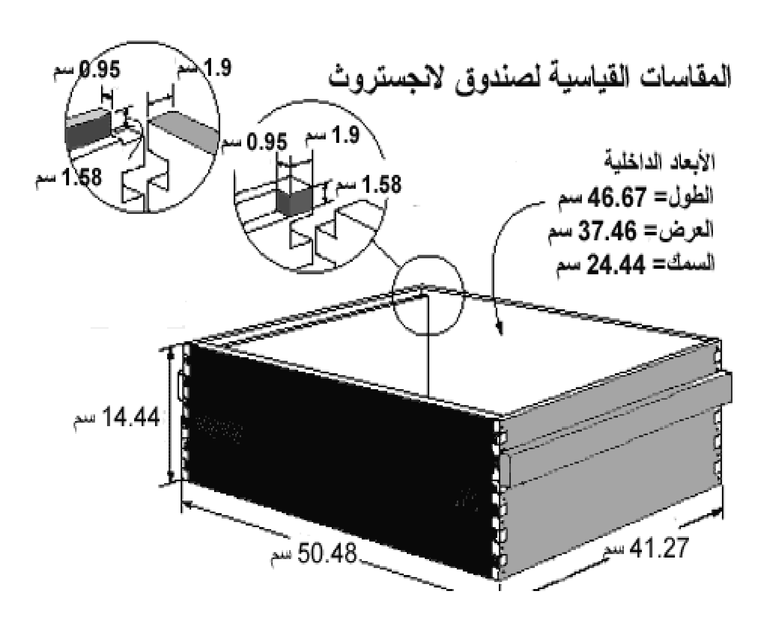
وهي لوحة من الخشب توضع فوق حامل الخلية؛ ولها ارتفاعان أحدهما أقل لفصل الشتاء؛ والآخر أكبر لفصل الصيف؛ ويمكن قلب الطبلية علي أحد الوجهين صيفاً أو شتاءً.

٣ . باب الخلية : .

عبارة عن قطعة من الخشب بها فتحتان إحداهما واسعة تستعمل أثناء الصيف والأخري ضيقة تستعمل أثناء الشتاء.

٤ . صندوق التربية (صندوق الحضنة) : .

وهو صندوق يتسع لعشرة براويز من الخشب ويوضع فوق قاعدة الخلية.



٥ . صندوق العاسلة : .

وهو صندوق يشبه صندوق التربية وهو عبارة عن الجزء المعد لتخزين العسل ويتسع أيضاً لعشرة براويز.

٦ . غطاء الخلية الخارجي : .

ويجب تغطيته من الخارج (سطحه العلوي) بالزنك لحماية الخلية من المؤثرات الخارجية والأمطار وللغطاء ثقبان من الأمام والخلف مثبت عليهما من الداخل سلك شبكي رفيع للتهوية.

مزايا استعمال الخلايا الخشبية

١ . تُمكن خلية لانجستروث من السيطرة علي الطائفة؛ وإجراء العمليات النحلية من تقسيم وتربية ملكات؛ وتشتية؛ وضم؛ وخلافه بمنتهي السهولة.

٢ . تُمكن الخلية من استعمال الأساس الشمعي مما يُوفر مجهوداً كبيراً للنحل.

٣ . وفرة الإنتاج من العسل إذ تُنتج الخلية الواحدة من ١٠ . ١٥ كجم؛ وقد يزيد عن ذلك كثيراً؛ كما إن العسل الناتج يكون نظيفاً جداً وأفضل من الطينية.

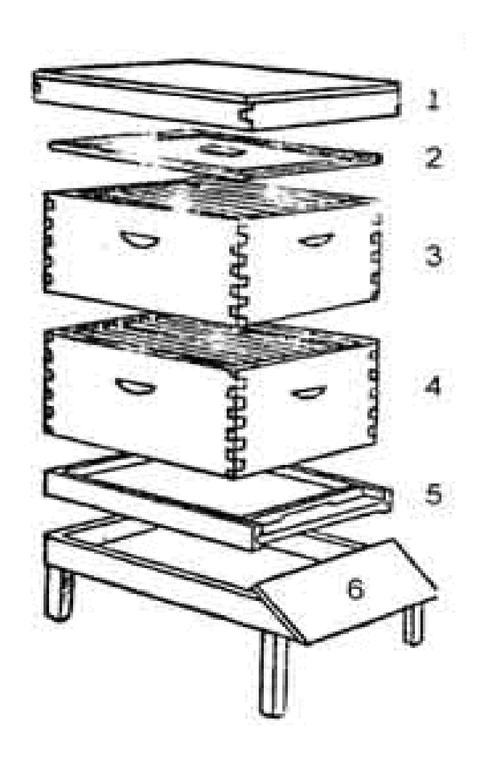
٤ . تُمكن خلية لانجستروث من حماية الطائفة من أعدائها؛ وتنظيف الخلية من الداخل بسهولة.

٥ . يسهل علاج الأمراض التي تُصيب أفراد الطائفة.

٦ . تحسين سلالة النحل المرباة في الخلايا الخشبية.

٧ . سهولة نقل الطوائف من مكان لآخر حسب أماكن فيض الرحيق.

أجزاء خلية لانجستروث :



أولاً : ـ أجزاء الخلية الحديثة : ـ

١ . غطاء خارجي : .

وهو غطاء مكسو بالمعدن (الصاج) يُغطي الخلية بإحكام؛ ويحمي العاسلات الموجودة تحته.

٢ . غطاء داخلي : .

ويوجد الغطاء الداخلي تحت الغطاء الخارجي؛ وتوجد به فتحة صارف النحل؛ والتي تُستخدم في التهوية.

٣ . صندوق العاسلة : .

وتُستخدم في انتاج العسل بكميات كبيرة حيث تنقل إليها أقراص العسل.

٤ . جسم الخلية الأساسي : .

وهو صندوق التربية حيث توجد به أقراص الحضنة وحبوب اللقاح[*].

٥ . قاعدة الخلية (الطبلية) : .

وهي أرضية الخلية، وهي من أهم أجزاء الخلية، حيث تحكم الإغلاق علي الخلية من أسفل، كما إنها تُسهل حركة النحل عليها.

---

[*] ـ أخذت الصور عن موقع الملكة (ملكة النحل) بالإنترنت.
www.almaleka.com

٦ . حامل الخلية (الكُرسي) : .

وهو يرفع الخلية عن مستوي الأرض، وتعمل لوحة الطيران به كمدرج لهبوط النحل.

الشكل السابق هو التركيب الأساسي والشائع لخلية نحل العسل والذي يستخدمه أغلب المربين، ولكن توجد أجزاء أخري ولكنها نادرة الاستخدام علي نطاق واسع.

ثانيا : الغطاء الخارجي : ـ

وهو غطاء خشبي بجوانب لإحكام الإغلاق علي الخلية ويثبت عليه من الخارج طبقة من الزنك أو الصفيح لحماية الخشب من المطر.

ثالثاً : الغطاء الداخلي : ـ

وهو عبارة عن لوح خشبي بمقاسات جوانب صندوق التربية لإحكام الإغلاق، وجوانب هذا اللوح مرتفعة عن قمة البراويز بمقدار المسافة النحلية، وفي وسط هذا اللوح توجد فتحة تناسب حجم صارف النحل وتسمي فتحة صارف النحل، ويصنع هذا اللوح من خشب سمكه ٠,٣ سم.

رابعاً : صندوق التربية : ـ

وهو صندوق مفتوح من أسفل ومن أعلي، وهو مخصص لتربية الحضنة، ويسع لعدد عشرة براويز من مقاس لانجستروث، وللصندوق شفتان، شفة

بطول الحافة الأمامية، وأخري بطول الحافة الخلفية، وقد يتم تدعيم هاتان الشفتان بسدابتين معدنيتين، ووظيفة هاتان الشفتان هي تسهيل وضع رؤوس البراويز عليهما حيث يسهل ذلك في سهولة انزلاق البراويز الخشبية، وعند وضع صندوق التربية فوق قاعدة الخلية يكون محكم الانغلاق عليها من الثلاث جوانب ما عدا الجانب الأمامي المواجه للوحة الطيران فيكون مفتوح من أسفل حيث يوضع به باب الخلية، وقد يستخدم أكثر من صندوق في حالة الخلايا القوية.

خامساً : قاعدة الخلية (الطبلية) : ـ

وهي عبارة عن أرضية الخلية، ولها نفس مقاسات حامل الخلية، وتوضع علي حامل الخلية وفوقها يوضع صندوق التربية، ونظراً لأنها جزء متحرك فإنها يمكن إزالتها لتنظيفها وإزالة ما عليها من نحل ميت وفضلات، ويقوم بعض المربين عادة بتثبيت القاعدة في صندوق التربية بمسامير وذلك لتسهيل عملية نقل الخلايا من مكان لآخر وخصوصاً في النحالة المتنقلة.

سادساً : البراويز : ـ

وهي إطارات خشبية يتم تثبيت شمع الأساس عليها، وفيها يتبع نظام هوفمان لحفظ المسافة النحلية، وتوضع البراويز عمودية علي مدخل الخلية وموازية لبعضها، ويسع صندوق التربية لعدد عشرة براويز وتكون المسافة بين منتصف كل برواز وآخر ٣,٥ سم.

أدوات المنحل

أ ـ أدوات الفحص : ـ

١ . بدلة (أفرول) من قطعة واحدة؛ وذلك لحماية الجسم والملابس أثناء عملية الفحص ويمكن الاستغناء عنه إذا ارتدي النحال ملابس تستر جسمه.

٢ . قناع الوجه ويتكون من السلك والقماش لحماية الوجه من لسع النحل أثناء عملية الفحص.

٣ . قفاز (جوانتي) مصنوع من الجلد والقماش السميك؛ كما يُمكن للنحال المُبتديء استعماله؛ ويُنصح بالاستغناء عنه تدريجياً.

٤ . المُدخن و هو عبارة عن اسطوانة من الصاج لها غطاء مخروطي ويتصل بها منفاخ من الجلد وعند استعمال المدخن يؤتي بقطعة من القماش النظيف أو الخيش أو الورق المقوي أو قوالح الذرة بحيث يكون طولها مساوي تقريباً لطول الاسطوانة ثم تشعل من أسفل وتوضع في اسطوانة المدخن ويحرك المنفاخ عدة مرات حتي يخرج الدخان من فوهة الأسطوانة دون لهب ويلاحظ أثناء العمل بالمدخن أن يترك في وضع رأسي لحفظه مشتعلاً لمدة طويلة وفائدة التدخين علي النحل هو إشعاره بوجود الخطر فيتجه إلي ملء حويصلته بالعسل فيثقل وزنه وتقل

حركته ويقل ميله للسع وننصح النحال ألا يكثر من التدخين علي الطائفة حتي لا يثير النحل.

٥ . العتلة هي قطعة من الحديد وتُستعمل في فصل أدوار الخلية وتفكيك الأقراص عن بعضها وتُنظيف قمة الإطارات وقاعدة الخلية.

ب ـ أدوات التثبيت : ـ

١ . سلك رفيع مجلفن؛ ويُستعمل في تسليك الإطارات لتثبيت الأساسات الشمعية.

٢ . عجلة التثبيت (الدواسة) وتتركب من يد خشبية متصلة بها قطعة من المعدن مُثبت عليها عجلة مُسننة قابلة للدوران؛ وتُستعمل في تثبيت الأساسات الشمعية.

٣ . لوحة التثبيت عبارة عن قطعة من الخشب مقاس ١٧ x ٨ بوصة وتغطي بقطعة من القماش تبلل عند الاستعمال حتي لا يلتصق الشمع بها أثناء عملية التثبيت.

٤ . أساسات شمعية وهي قطع / شرائح مُستطيلة (أفرخ) تُصنع من شمع النحل النقي وتستعمل لتوفير الجهد الذي يبذله النحل في بناء الشمع حتي يتفرغ لجمع الرحيق، ويباع الشمع في علب من الكرتون زنة العلبة ٢ كجم.

وقد لوحظ أن الأساسات الشمعية التي تصنع من غير الشمع النقي لا يقبل عليها النحل بل يعمل علي تفتيته أو بناء شمع جديد بدلا منه لذا يجب علي المربي أن يشتري الأساس الشمعي من المصادر الموثوق بها.

هذا وتوجد مواصفات قياسية لشمع النحل المستخدم في صناعة الأساسات الشمعية حتي يلتزم بها منتجو هذه الأساسات.

أهم عمليات النحالة

مواعيد وأوقات فحص الطوائف : ـ

تفحص الطوائف خلال موسم النشاط (الربيع والصيف) مرة كل (٧ . ١٠ أيام) أما خلال الشتاء فتفحص مرة كل ٢٠ . ٣٠ يوماً للتأكد من وجود الغذاء الكافي؛ وسلامة الملكة علي أن يكون الفحص في الأيام المُشمسة؛ والمُعتدلة الخالية من الرياح والأمطار، وكذلك يتحاشي فتح الخلايا عند شدة حرارة الجو.

طريقة الفحص : ـ

يعد المدخن للاستعمال ثُم يقف النحال بأحد جوانب الخلية بعيداً عن بابها حتي لا يسبب هياج النحل ثم يبدأ في التدخين علي مدخل الخلية وبعد لحظات يرفع الغطاء الخارجي مع الاستمرار في التدخين برفق علي النحل لأن التدخين الشديد أو السريع يعمل علي هياج النحل،

ويجب علي النحال أن يكون هاديء الطباع، متزن الحركة، خفيف اليد أثناء قيامه بعملية الفحص لأن أقل حركة عصبية أو صدمة غير متعمدة قد تسبب هياج النحل وبالتالي يتعذر فحص الطائفة.

وعموما يجب علي النحال مراعاة الخطوات الآتية عند الفحص : .

١ . تُفصل الأقراص عن بعضها بواسطة العتلة.

٢ . يبدأ النحال برفع أحد الأقراص الجانبية ثم يستمر في فحص باقي الأقراص واحداً واحداً ولا داعي للبحث عن الملكة كل مرة بل يكتفي برؤية البيض للتأكد من وجودها.

٣ . يجب فحص الأقراص فوق صندوق الخلية خوفاً من سقوط الملكة وفقدها بأرضية المنحل.

٤ . محاولة إجراء العمليات النحلية المختلفة بسرعة مع الدقة في الفحص

٥ . إعدام بيوت الملكات التي توجد علي الأقراص خصوصاً بالزوايا والأطراف.

الغرض من الفحص : ـ

١ . التأكد من وجود الملكة وأنها سليمة الجسم والأعضاء.

٢ . التأكد من وجود الغذاء الكافي للطائفة من العسل وحبوب اللقاح مع مراعاة ترتيب الأقراص بحيث يتم وضع أقراص العسل وحبوب اللقاح علي جانبي أقراص الحضنة والتي يجب أن تكون في الوسط.

٣ . البحث عن بيوت الملكات خاصة في أطراف الأقراص وإعدامها لمنع التطريد ومنع إحلال الملكات.

٤ . إعدام حضنة الذكور غير المرغوبة والتخلص من الأمهات الكاذبة.

٥ . تنظيف الخلية من ديدان الشمع أو الزوائد الشمعية.

٦ . التأكد من خلو الطائفة من أي مظهر من مظاهر المرض.

٧ . إضافة أقراص فارغة أو صندوق آخر إذا احتاجت الطائفة.

٨ . إجراء عمليات التشتية أو التهوية حسب الموسم.

ضم الطوائف

تتم عملية الضم في حالة وجود بعض الطوائف الضعيفة أو الطوائف عديمة الملكات؛ أو التي ظهرت بها أمهات كاذبة حيث يضطر النحال إلي ضم الطائفة الضعيفة إلي طائفة قوية بعد التخلص من الملكة الضعيفة؛ أو الكبيرة السن إن وجدت؛ والطائفة الضعيفة (قليلة

الشغالات) دائماً ما تتعرض للهلاك بفعل برودة الجو أو السرقة أو مهاجمة الدبور أو الإصابة بالأمراض، ولا تستطيع تربية كمية كافية من الحضنة لتعويض الشغالات الفاقدة علاوة علي أن محصول الطائفة القوية يفوق كثيراً محصول عدة طوائف ضعيفة.

ويعتبر ضم الطوائف الضعيفة إلي بعضها عملية غير صائبة إذا كانت ملكاتها ضعيفة بل يجب ضم الطائفة الضعيفة إلي طائفة ذات ملكة قوية بياضة، ويراعي ضم الطوائف الضعيفة قبيل الشتاء عادة حتي لا تهلك من شدة البرد.

كذلك تضم الطوائف الضعيفة إلي الطوائف القوية في أوائل الربيع حتي تجمع محصولاً أكبر من العسل.

خطوات الضم : ـ

تقرب الطائفة الضعيفة إلي القوية بالتدريج لمسافة حوالي من نصف إلي واحد متر يومياً وإذا كانتا متقاربتين (أو تقفل خلية الطائفة الضعيفة عند الغروب وتنقل إلي جوار الطائفة القوية؛ وتُترك مقفولة لمدة يومين، وقبل الضم تُستبعد ملكة الطائفة الضعيفة؛ ويُحتفظ بالملكة الجيدة) ومن المعروف أن الطائفة لا تسمح بدخول شغالات غريبة إلي خليتها ولذلك تتخذ احدي الطرق الآتية : .

١ . الضم باستخدام الدخان الشديد : .

يدخن علي الطائفتين المراد ضمهما تدخيناً شديداً حتي يكتسب نحل الطائفتين رائحة متشابهة وبعد استبعاد الملكة الضعيفة يتم حفظ الملكة القوية داخل قفص نصف كرة . ثم تُرفع أقراص الطائفة الضعيفة (مع استمرار التدخين) وتوضع متبادلة مع أقراص الطائفة القوية . وتوضع الخلية في مكان متوسط بين المكانين الأصليين ويحسن الإفراج عن الملكة بعد يومين.

٢ . الضم بإستخدام ورق الجرائد : .



تُعتبر من أحسن وأسلم طرق الضم وتتم بنقل صندوق الطائفة الضعيفة المراد ضمها بعد التدخين عليها تدخيناً خفيفاً وإعدام ملكتها (ويوضع فوق صندوق الخلية القوية بعد نزع غطائها ووضع فاصل من

ورق الجرائد بين الصندوقين)؛ وتُحرك الخلية إلي مكان وسط بين مكاني الخليتين؛ وفي ظرف ٢ . ٣ أيام يكون النحل قد أحدث ثقوباً بالورق؛ واختلط ببعضه؛ وهذه المدة كفيلة بأن يكتسب نحل الطائفتين رائحة واحدة؛ وحينئذ تُنقل أقراص الصندوق العلوي بالنحل العالق بها وتوضع بين أقراص الصندوق السُفلي ويُفرج عن الملكة التي يكون قد تم حبسها تحت قفص نصف كرة.

٣ . الضم بالتعفير بالدقيق أو الزيوت العطرية : .

تُعفر كُلٍ من الطائفتين بالدقيق أو يُرش ببعض الزيوت العطرية مما يجعله أكثر هدوءاً علاوة علي اكتساب نحل الطائفتين لرائحة واحدة وبعد ذلك تنقل أقراص إحدي الطوائف إلي الأخري متبادلة مع بعضها ويفضل وضع الملكة تحت قفص نصف كرة والإفراج عنها بعد يومين.

وبعد نجاح عملية الضم بإحدي الطرق السابقة يجب علي النحال أن يقوم بترتيب أقراص الخلية بحيث تكون الحضنة في الوسط وأقراص العسل وحبوب اللقاح علي الجانبين مع رفع الأقراص الزائدة عن حاجة النحل إن وجدت ثم تغذي الطائفة.

صفات الطوائف المستعملة لتربية الملكات

الملكة هي أهم كائن بخلية النحل؛ وإذا تخيرت ملكة لا تتمتع بمواصفات جيدة فإنك ستعاني من مشاكل جسيمة بالخلية ذلك لأن مواصفات النحل الناتج ستكون سيئة؛ وبالطبع محصول العسل الذي ستحصل عليه سيكون غير جيد؛ كما يجب أن تتوافر في الطوائف المستخدمة لتربية الملكات صفات معينة تنتقل عن طريق الأبوين إلي الأجيال الناتجة وذلك كي تحصل علي محصول عسلي جيد يغطي التكاليف التي تكلفتها؛ وهذه الصفات هي : .

١ . ميل النحل إلي تربية كمية كبيرة من الحضنة في بداية الموسم حتي تنتج أكبر عدد من الشغالات في موسم النشاط؛ وهذه الخاصية ستعمل علي زيادة المحصول وجودته؛ وهي صفة مميزة للنحل الجيد.

٢ . القدرة علي تحمل العوامل الجوية المختلفة من برد الشتاء وحر الصيف؛ وتُعد تلك خاصية مهمة لتلافي الأخطار والأمراض الناتجة عن ذلك.

٣ . طول عمر الشغالات ونشاطها في زيارة الأزهار وقدرتها علي جمع الرحيق وحبوب اللقاح.

٤ . هدوء الشغالات وثباتها علي الأقراص وعدم ميلها للسع.

٥ . الميل لتخزين العسل في أقراص خاصة وذلك حتي يسهل فرزها؛ وهذا بالطبع يعود علي النحال براحته وعدم تعبه.

٦ . تخزين حبوب اللقاح في أقراص خاصة علي جانبي أقراص الحضنة وليست مبعثرة بين عيون الحضنة.

٧ . قلة الميل للتطريد.

٨ . مقاومة الأمراض.

تجري عملية تقسيم الطوائف لزيادة عدد طوائف المنحل أو قد تباع علي هيئة طرود وهو مصدر جديد من مصادر الربح؛ ومن فوائد التقسيم أنه يُقلل من ميل الطوائف للتطريد.

عمل النحال طوال أشهر السنة ؟!

أهم الأعمال التي يقوم بها النحال خلال شهر يناير (طوبة) : .

علي النحال أن يقوم بالواجبات الآتية : .

فحص المنحل في هذا الشهر كل ١٠ أيام مرة مع ملاحظة ما يلي : .

١ . أن يكون الجو دافئاً ساطع الشمس حتى لا يتكور النحل علي الملكات.

٢ . إضافة أقراص مشغولة علي جانبي أقراص الحضنة لأن النحل ينشط في هذا الشهر لتزهير الفول في أغلب المناطق وبعض النباتات الأخرى.

٣ . مراعاة تنظيف أرضية الخلايا من أثار الدودة الشمعية

٤ . تمشيط عيون الذكور في الطوائف الشرسة حتى تتحسن سلالة النحل.

٥ . إذا كانت المنطقة لا يوجد بها زهور الفول أو أي نباتات أخري، والنحل يحاول السرقة عند الفحص يجب تغطية الخلايا بقطعة من القماش أو الخيش.

٦ . يجب تغذية الخلايا كل أسبوع بالمحلول السكري عالي التركيز بنسبة ٢ سكر : ١ ماء ويُفضل إضافة أيٍ من المنشطات وتوصي مؤسسة مملكة النحل من خلال موقعها علي الإنترنت باستخدام مركب (رويال ستار) كمنشط طبيعي.

٧ . يجب محاولة التعرف علي الأمراض وعلاجها بل والوقاية منها وبخاصة طُفيل الفاروا ومقاومتها طوال العام.

٨ . المحافظة علي النحل من البرد؛ والرياح بسياج حول المنحل من أي نوع من النباتات التي تُفيد النحل والتي تُسبب نشاطه.

٩ . يُمكنك نقل المنحل من مكان لآخر بسهولة لأن العسل يقل في الخلايا والنحل غير مُكتظ.

١٠ . الأعمال في هذا الشهر تكون قليلة لذا يجب استغلال وقت الفراغ في تجهيز الأدوات وصناديق السفر؛ وتجديد الخلايا وما يتطلبه المنحل خلال العام.

أهم الأعمال التي تقوم بها خلال شهر فبراير (أمشير) :-

١ . عليك أن تقوم بتوسيع أبواب الخلايا بما يتناسب مع قوة الطائفة حيث أن النحل ينشط في خلال هذا الشهر.

٢ . يجب أن تقوم بمقاومة دبور البلح بإبادة العشوش بالتعفير بالمبيدات.

٣ . الاستمرار في تغذية الخلايا كل أسبوع بالمحلول السكري عالي التركيز بنسبة ٢ سكر : ١ ماء ويفضل إضافة أي من المنشطات الطبيعية كما سبق توضيحه.

٤ . يُمكنك أيضاً نقل المنحل من مكان لآخر بسهولة لأن العسل يقل في الخلايا والنحل غير مكتظ.

٥ . عليك أن تقوم بفحص المنحل كُل عشرة أيام خلال هذا الشهر.

ويجب أن تراعي الأتي عند الفحص : .

١ . إضافة أقراص مشغولة علي جانبي أقراص الحضنة عند الحاجة لتشجيع الملكة علي وضع البيض.

٢ . تمشيط عيون الذكور في الطوائف الشرسة حتى تتحسن سلالة النحل.

٣ . منع التطريد بهدم أو تقطيع بيوت الملكات.

٤ . يُمكن التقسيم في أواخر هذا الشهر؛ كما يُمكن القيام بتربية الملكات.

٥ . يجب محاولة التعرف علي الأمراض وعلاجها بل والوقاية منها؛ وبخاصة طُفيل الفاروا ومقاومتها طوال العام.

ملاحظات :.

١ . أن يكون الفحص في الجو المناسب.

٢ . تدارك السرقة في المنحل.

أهم الأعمال التي تقوم بها خلال شهر مارس (برمهات) : .

١ . يجب مراعاة أن الطوائف تنشط في خلال هذا الشهر.

٢ . فحص الطوائف كل عشرة أيام؛ وتقوم بتقطيع بيوت الملكات في الطوائف الميالة للتطريد.

٣ . الاستمرار في تغذية الخلايا كُل أسبوع بالمحلول السكري عالي التركيز بنسبة ٢ سكر : ١ ماء؛ ويُفضل إضافة أي من المنشطات مثل (رويال ستار) مثلاً.

٤ . يكون الفحص في الوقت المناسب؛ ويؤجل الفحص إذا كان الجو مُتقلباً لأن النحل يتكور علي الملكات في هذا الجو.

٥ . يُمكن إضافة بعض الأساسات الشمعية في أواخر هذا الشهر حيث يبدأ تزهير الموالح في هذا الشهر.

٦ . الحذر من انتشار السرقة بين النحل.

٧ . إجراء عملية التقسيم لاستغلال غريزة التطريد؛ وذلك في الطوائف القوية.

٨ . يجب ملاحظة أن تكون بكل طائفة ملكة حديثة السن عُمر عام أو عامين؛ كما ويمكن تغيير الملكات المُسنة في هذا الشهر.

٩ . يُمكنك الاستمرار في تربية الملكات.

١٠ . تظهر خلال هذا الشهر بعض أفراد دبور البلح وهي عبارة عن الملكات (أمهات) لأعشاش المُستقبل فيجب اصطيادها وإعدامها فإعدام إحداها يعني إعدام عش في المستقبل.

١١ . يجب محاولة التعرف علي الأمراض؛ وعلاجها بل والوقاية منها؛ وبخاصة طفيل الفاروا ومقاومتها طوال العام.

أهم الأعمال التي تقوم بها خلال شهر إبريل (برمودة) :.

١ . موالاة فحص المنحل كُل عشرة أيام.

٢ . الأماكن المزروع بها مساحات كبيرة من الموالح إذا كانت حالة الخلايا بها كمية معقولة من العسل فيتم فرزها في أوائل هذا الشهر.

٣ . يتم فرز النحل (قطفة زهرة الموالح) إذا كانت المساحة حول المنحل غنية بأشجار الموالح ووجد أن الخلية بها قدر كافي من العسل فتتم عملية القطف؛ وإذا كان النحل في مكان ليس به موالح فيجب الاستمرار في تغذية الخلايا كل أسبوع بالمحلول السكري بنسبة ١ سكر : ١ ماء؛ ويفضل إضافة أي من المنشطات.

٤ . مراعاة عدم انتشار السرقة بين النحل، وكذلك منع التطريد.

٥ . الاستمرار في تقوية الخلايا الضعيفة بحضنة علي وشك الفقس وأقراص حبوب اللقاح.

٦ . يجب محاولة التعرف علي الأمراض وعلاجها بل والوقاية منها؛ وبخاصة طُفيل الفاروا ومقاومتها طوال العام.

٧ . مقاومة طائر الوروار؛ وبالأخص النوع الأوربي الذي يصل إلينا خلال هذا الشهر مُهاجراً في مجموعات تهاجم المناحل وتقضي علي القوة العاملة في الخلايا.

٨ . الاستمرار في صيد ملكات الدبور التي يزداد وجودها في هذا الشهر.

٩ . مُراعاة تجهيز الإطارات بالسلك والشمع استعداد للموسم.

١٠ . تظهر خلال هذا الشهر بعض أفراد دبور البلح وهي عبارة عن الملكات (أمهات) لأعشاش المستقبل فيجب اصطيادها؛ وإعدامها فإعدام إحداها يعني إعدام عش في المستقبل.

أهم الأعمال التي تقوم بها خلال شهر مايو (بشنس) :ـ

١ . يجب مراعاة فحص المنحل كل أسبوع ويجب الانتباه لعدم تأخير الفحص حيث أن النحل ينشط في جمع رحيق البرسيم.

٢ . يجب إضافة أقراص شمع الأساس لأن النحل ينشط في مطها علي أن توضع حول الحضنة؛ وليس في وسطها حتى لا تحدث انقسامات في الخلية؛ كما ويجب عدم الإسراف في إضافة الأساسات

الشمعية أولاً بأول كُلما احتاجت الخلية، حتى لا يكون النشاط مُركزاً علي مط وبناء الشمع؛ وينصرف عن جمع الرحيق وبذلك يقل محصول العسل.

٣ . يجب نقل الأقراص التي علي وشك أن تُملأ بالعسل للدور العلوي (العاسلة).

٤ . يُمكنك وضع صناديق فارغة (دور ثاني) للخلية لزيادة التهوية نظراً لشدة حرارة الجو في هذا الوقت.

٥ . مُراعاة تظليل المنحل؛ ورش الماء يومياً لتلطيف الحرارة.

٦ . مُراعاة توسيع باب الخلية.

٧ . مُراعاة مقاومة التطريد حتى يتجه النحل إلي جمع الرحيق.

٨ . يجب محاولة التعرف علي الأمراض وعلاجها بل والوقاية منها وبخاصة طفيل الفاروا ومقاومتها طوال العام.

أهم الأعمال التي تقوم بها خلال شهر يونية (بؤونة) :ـ

١ . يُمكنك فرز عسل البرسيم في أوائل هذا الشهر مع إتباع خطوات الفرز الصحيحة.

٢ . احذر من انتشار السرقة بين النحل في الفترة بين انتهاء تزهير نوارة البرسيم وبدء تزهير نوارة القطن فلا يوجد في هذه الفترة رحيق في الحقل فعند فحص الخلايا يحاول النحل السرقة.

٣ . الاستمرار في تظليل المنحل ورشه.

٤ . محاولة التعرف علي الأمراض وعلاجها بل والوقاية منها وبخاصة طُفيل الفاروا ومقاومتها طوال العام ويُراعي أن يكون العلاج بعد فرز العسل مُباشرة.

٥ . يُمكن بنجاح أن تقوم بتقسيم نوايات علي بروازين حضنة وحبوب لقاح وعسل لأجل الاستعداد لتغيير ما يري تغييره من ملكات ضعيفة أو ما يواجه عمليات الفرز أحياناً من سقوط (موت بعض الملكات).

٦ . يُلاحظ زيادة عدد أفراد دبور البلح لذلك يجب الاهتمام باصطيادها باستعمال مصايد الدبور ثم إعدامها، ويمكن البحث عن أعشاشها والتعرف عليها لإعدامها باستعمال المُبيدات الحشرية.

أهم الأعمال التي تقوم بها خلال شهر يولية (أبيب) :-

١ . فحص الخلايا كُل أسبوع.

٢ . إضافة بعض البراويز الشمعية المشغولة اللازمة حسب احتياجات النحل وإضافة صناديق تهوية كلما لزم الأمر.

٣ . الاستمرار في تظليل المنحل ورشه.

٤ . يُلاحظ زيادة عدد أفراد دبور البلح لذلك يجب الاهتمام باصطيادها باستعمال مصايد الدبور ثم إعدامها، كما يمكن البحث عن أعشاشها والتعرف عليها لإعدامها باستعمال المبيدات الحشرية.

٥ . يجب محاولة التعرف علي الأمراض وعلاجها بل والوقاية منها وبخاصة طُفيل الفاروا ومقاومتها طوال العام.

٦ . يُمكن استخدام مصايد حبوب اللقاح حيث أن محصول القطن والذرة في أعلي درجات التزهير، حيث يُمكن جمعها وبيعها نظراً لفائدتها الغذائية العالية.

أهم الأعمال التي تقوم بها خلال شهر أغسطس (مسري) :-

فحص الخلايا كل أسبوع نظراً للآتي : .

١ . في أوائل هذا الشهر يكون محصول القطن قد وصل إلي أعلي درجات التزهير وبالتالي يكون النحل في أعلي درجات النشاط لجمع محصول العسل وذلك في المناطق التي تشتمل علي مساحات كبيرة من القطن، ويتوقف إنتاج الخلية من العسل علي مدي الدقة في العمل وعلي

قوة الخلية ونشاط الملكة في وضع كمية كبيرة من البيض وكذلك قرب وبعد مساحات محاصيل القطن المزروعة.

٢ . مُراعاة أنه في ابتداء هذا الشهر لا يعطي للنحل شمع أساس حتى لا يكون سبباً في تقليل محصول العسل بسبب انشغاله في مط الأساس الشمعي.

٣ . يُمكن فرز العسل خلال هذا الشهر (عسل القطن) مع إتباع خطوات الفرز الصحيحة.

٤ . افحص البراويز المفروزة ورتبها، بحيث تكون الأقراص التي تحتوي علي الحضنة بالتبادل مع الأقراص الفارغة لأن الملكات غالباً تصعد للدور الثاني لوضع البيض في البراويز العليا؛ وذلك بسبب نشاط النحل في تصليح البراويز المفروزة.

٥ . يُلاحظ زيادة عدد أفراد دبور البلح لذلك يجب الاهتمام باصطيادها باستعمال مصايد الدبور ثم إعدامها، ويمكن البحث عن أعشاشها والتعرف عليها لإعدامها باستعمال المبيدات الحشرية.

٦ . يجب محاولة التعرف علي الأمراض وعلاجها بل والوقاية منها وبخاصة طُفيل الفاروا ومقاومتها طوال العام.

أهم الأعمال التي تقوم بها خلال شهر سبتمبر (توت) :ـ

١ . فحص الخلايا في هذا الشهر كُل ٢٠ : ٢٥ يوماً ويُستحسن أن يكون الفحص عصراً.

٢ . تؤخذ الأقراص الزائدة الفارغة وتحفظ بعد تبخيرها بالبرادكس لوقايتها من ديدان الشمع.

٣ . تضم الخلايا الضعيفة وخصوصاً إذا كانت ملكاتها مسنة أو تقوي بحضنة علي وشك الفقس من الطوائف القوية .

٤ . إذا لاحظت هلاك بعض ملكات الخلايا أثناء الفرز فأضف نواة كنت قد قسمتها في شهر يونيه بها ملكة ملحقة.

٥ . يجب تغذية النحل في أواخر هذا الشهر بمحلول سكري بنسبة ٢ سكر إلي ١ ماء وذلك ليتمكن النحل من إنضاجه.

٦ . الاهتمام بمقاومة دبور البلح الذي يشتد في هذا الشهر وذلك باستخدام مصايد الدبور.

٧ . يُراعي ترك المظلة في هذا الشهر أيضاً.

٨ . يجب محاولة التعرف علي الأمراض وعلاجها بل والوقاية منها وبخاصة طفيل الفاروا ومقاومتها طوال العام.

أهم الأعمال التي تقوم بها خلال شهر أكتوبر (بابه) :-

١ . فحص الخلايا من ٢٠ إلي ٢٥ يوماً وتؤخذ الأقراص الفارغة التي لا يُغطيها النحل وتُخزن وتحفظ كما سبق.

٢ . ضم الخلايا الضعيفة أو فاقدة الملكة.

٣ . مراعاة أن تكون الخلايا مُحكمة الصُنع مع تنظيفها وخصوصاً طبلية الخلية حتى لا تصاب الخلايا الضعيفة بديدان الشمع.

٤ . ارفع المظلة في منتصف هذا الشهر.

٥ . مقاومة دبور البلح بإحكام الخلايا بحيث لا يكون بالخلية سوي فتحة المدخل الأمامية وتضيقها حتى يُمكن للنحل أن يُركز جُهده في حراسة الخلية.

٦ . يجب محاولة التعرف علي الأمراض وعلاجها بل والوقاية منها وبخاصة طفيل الفاروا ومقاومتها طوال العام.

أهم الأعمال التي تقوم بها خلال شهر نوفمبر (هاتور) :-

١ . فحص الخلايا كُل شهر في الأيام الدافئة فقط ويجب تغطية أعلي الأقراص بقطعة من القماش أو الخيش لكي تقل السرقة عند الفحص.

٢ . تنظيف الخلايا كُلها خصوصاً الضعيفة منها حتى لا تصاب بالدودة الشمعية.

٣ . ضم الخلايا فاقدة الملكات مع استعمال التغذية بالمحلول السكري قبل الضم بثلاثة أيام ليهدأ النحل ولكي تنجح عملية الضم بدون أن يتكور النحل علي الملكة.

٤ . يجب محاولة التعرف علي الأمراض وعلاجها بل والوقاية منها وبخاصة طفيل الفاروا ومقاومتها طوال العام.

٥ . الاستمرار في مقاومة الدبور.

أهم الأعمال التي تقوم بها خلال شهر ديسمبر (كياك) :-

١ . فحص الخلايا كل ١٠ إلي ١٥ يوم، ويُراعي أن يكون الفحص في الأيام الدافئة قليلة الرياح.

٢ . يجب تنظيم الأقراص داخل الخلية بشكل يوفر علي النحل كثرة الحركة وذلك لتجميع أقراص الحضنة وسط الخلية وإحاطتها بأقراص العسل وحبوب اللقاح.

٣ . رفع المظلة ليتمتع النحل بدفء أشعة الشمس.

٤ . عمل مصدات للرياح الباردة وبخاصة من الجهة البحرية.

٥ . تغطية الأقراص داخل الخلية بقماش سميك لتدفئتها.

٦ . إن الاهتمام بالتدفئة يوفر من استهلاك النحل للعسل الذي يستخدمه لإنتاج طاقة حرارية للتدفئة.

٧ . مع ملاحظة أن الأمطار تسقط في هذا الوقت، لذا يُفضل أن تجعل أغطية الخلايا مائلة قليلاً للأمام حتى لا يتجمع ماء المطر عليها.

٨ . الإقلال من فتح الخلايا كُلما أمكن أثناء فترة الشتاء عموماً وأثناء هذا الشهر خاصة.

٩ . يجب محاولة التعرف علي الأمراض وعلاجها بل والوقاية منها وبخاصة طفيل الفاروا ومقاومتها طوال العام.

١٠ . استغلال وقت الفراغ في عمل الخلايا الجديدة وتصليح القديم ودهنها وعمل إطارات وتسليكها.

البحث عن الغذاء

ورحلة البحث عن الغذاء تقوم بها الشغالات الكشافة؛ ولكن من غير الواضح ما هو مدي التفويض الذي توكله الشغالات السارحة لغيرها في مهمة البحث عن الغذاء، ومن المؤكد أنه ليست كُل شغالات الطائفة تم توجيهها لمصدر الغذاء عن طريق غيرها من الشغالات وأن بعض الشغالات السارحة تقوم بالبحث عن الغذاء بنفسها، ويوجد في الشغالات الكشافة ثلاثة فئات يمكن التعرف عليها بوضوح : .

١ . شغالات سارحة كشافة جديدة والتي تترك خليتها للبحث عن الغذاء لأول مرة عندما تنجذب إلي الألوان؛ والأشكال؛ وروائح الأزهار، ومع ذلك فأغلب الشغالات السارحة الجديدة يتم تجنيدها لأماكن المحاصيل عن طريق الشغالات التي سبقتها في ذلك.

٢ . شغالات سارحة كشافة نضب مصدر الرحيق الذي ذهبت له وبدأت في البحث عن مصدر جديد.

٣ . شغالات سارحة كشافة تفتش في مصدر الغذاء الذي استنفد لعل غذاء آخر قد يظهر به؛ وبالرغم من استنفاد مصدر الغذاء فإنها تبقي كذلك؛ وتُصبح شغالات كشافة من النوع الثاني.

لذلك فإن الشغالات الكشافة قد تكون في أية عمر وأن عملية الاستكشاف تعتبر وظيفة مؤقتة.

وبالرغم من أنه في أية وقت يوجد نحل مصاحب للمحصول فإنه يبدو أن الشغالة الكشافة جاهزة لتتحول من فئة الي أخري، وعندما يفقد مصدر الغذاء جاذبيته فإن النحل عاجلاً أو آجلاً ما يُعتمد علي خبرته السابقة في البحث عن الغذاء، وبالرغم من ذلك فإن كُل نحلة تستمر في البحث عن الغذاء علي فترات متكررة قد تطول في مصدر الغذاء الأصلي.

وعندما تكتشف الشغالة الكشافة مصدر للغذاء فإنها سرعان ما تعود إلي خليتها مجندة الشغالات السارحة للذهاب لهذا المصدر مستخدمة في ذلك لغة الرقص.

المسافات التي يقطعها النحل : ـ

إن المسافة التي يطيرها النحل لجمع غذائه تختلف كثيراً، وتعتمد علي توفير مصادر الغذاء، وفي المناطق المنزرعة والتي تكثر بها الأزهار فإن متوسط المسافة التي تطيرها الشغالات هي عدد قليل من مئات الياردات، وفي حالة نادرة الأزهار فإن النحل قد يسرح إلي مسافة ٦ أميال أو أكثر بعيداً عن طائفته، وقد وجد أن النحل في المتوسط يسرح الي مسافة ما بين ٠,٦ إلي ١,٢ ميل والتي قد تمتد إلي ٣ أميال، وقد يقوم النحل بالسروح علي مساحات صغيرة (مسافة حوالي ١٢٠٠

ياردة) لجمع حبوب اللقاح، ولكنه يسرح لمسافات أكبر نسبياً (٢٠٠٠ ياردة) لجمع الرحيق، وطبقاً للمسافة التي يطيرها النحل بعيداً عن الخلية تتحدد الكمية التي يجمعها من الغذاء فكلما بعدت المسافة احتاجت الشغالات السارحة إلي استهلاك غذاء أكثر لتعويض الطاقة المُستهلكة لأداء عملية الطيران، لذلك فإن الطائفة في المنحل ذي العدد القليل من الطوائف تجمع كمية من العسل أكثر من الطائفة الموجودة في المنحل ذو العدد الكبير من الطوائف، ومن الأفضل وضع المناحل علي مسافات من بعضها تتراوح ما بين ٢ إلي ٣ ميل لتقليل التنافس بينها.

وهناك دلائل قوية علي أن النحل يفضل السروح في الأماكن القريبة من طوائفه حيث يقوم بتجنيد عدد كثير من الشغالات للعمل في المناطق التي بها مصادر غذائية قريبة منه عن الأماكن الأبعد، وكمثال علي ذلك فإن العالم Vansell عام ١٩٤٢م وجد أن عدد شغالات نحل العسل يقل بشكل كبير علي مسافة ٦٠ إلي ٩٠ متر في بستان كمثري؛ وذلك علي حافة البُستان الموضوع عندها طوائف النحل حيث وجد عدد قليل من الشغالات علي بعد ١٢٠ إلي ١٥٠ متر، كما لاحظ العالم Butler عام ١٩٤٣م أن الأطباق التي بها محلول سُكري علي بُعد ١٤٦ متر قد استقبلت عدد كبير من الزيارات النحلية عن الأطباق الموضوعة علي بُعد ٣٦٥ متر، وفي عام ١٩٦٥م فإن العالم Haragsim وزملاءه قاموا بتعليم الطوائف الموضوعة في حقول البرسيم الحجازي بالذهب المشع Radioactive gold ووجدوا أن نسب أعداد النحل المعلم التي تم

اصطيادها قد تناقصت بازدياد المسافة عن طوائفها حيث كانت هذه النسب كما يلي : .

١ . علي بُعد من ١ إلي ٢٠٠ متر كانت نسبة النحل المعلم ٤٨ %.

٢ . علي بُعد من ٢٠٠ إلي ٣٠٠ متر كانت نسبة النحل المعلم ٤٢ %.

٣ . علي بُعد من ٣٠٠ إلي ٤٠٠ متر كانت نسبة النحل المعلم ٣٨ %.

٤ . علي بُعد من ٤٠٠إلي ٥٠٠ متر كانت نسبة النحل المعلم ٢٨ %.

وبحسابات مبسطة يمكن اختيار الموقع المناسب للمنحل وذلك طبقاً لما يلي : .

١ . المسافة الفعالة التي يمكن للنحل أن يجمع منها رحيق يقوم بتخزينه في الخلية هي حوالي٨٠٠ متر، وذلك كما وجد كثير من الباحثين أمثال Eckert **عام ,١٩٣٣**

٢ . يكفي في المتوسط ١ إلي ٢ طائفة نحل للفدان الواحد المُزهر وذلك حسب نوع النبات المُزهر.

٣ . لا تزيد عدد الطوائف في المنحل الواحد عن ٣٠٠ طائفة.

٤ . بفرض وضع المنحل في مركز دائرة نصف قطرها ٨٠٠ متر فإن المساحة المنزرعة التي يمكن أن يغطيها النحل بشكل جيد ويعود بالفائدة علي تخزين العسل بالخلية بالتقريب يمكن أن يغطي المنحل مساحة قدرها ٥٠٠ فدان في دائرته؛ أما في حالة أن تكون كُل مساحة الـ ٥٠٠ فدان مُنزرعة ومُزهرة بالكامل فيمكن في هذه الحالة فقط زيادة عدد طوائف النحل في المنحل الواحد بما يتناسب مع كمية الأزهار؛ لذلك فإنه ينصح بأن يبعد المنحل عن المنحل الآخر مسافة قدرها حوالي ٢ كيلومتر، (كيلومتر واحد عبارة عن نصف قطر دائرة المنحل الأول والكيلومتر الثاني عبارة عن نصف قطر دائرة المنحل المجاور).



تقدير محصول العسل من مساحة معينة

متوسط كمية الرحيق الناتجة من مساحة ١٠٠٠ متر مربع منزرع بعباد الشمس :.

= متوسط كمية الرحيق الذي تفرزة الزهرة في اليوم x عدد الأزهار علي النبات × عدد النباتات في الهكتار × متوسط عدد أيام الإزهار =

= ٠,٥ ملليمتر٣ × ١٠٠٠ زهرة × ٤٠٠٠٠ نبات × ٨ أيام = ١٦٠,٠٠٠,٠٠٠ ملليمتر٣ = ١٦٠ لتر رحيق

ومتوسط تركيز السُكر في الرحيق = (٤٨ % + ٧٥ %) / ٢ = ٦١,٥ %

إذن كمية السُكر الناتجة = ١٦٠ × ٦١,٥ / ١٠٠ = ٩٨,٤ كيلوجرام.

متوسط كمية السكر التي يستهلكها النحل في نشاط الطيران =

= ٩٨,٤ × ٣٠ / ١٠٠ = ٢٩,٥٢ كيلوجرام

إذن صافي كمية السكر التي يوصلها النحل للخلية

= ٩٨,٤ . ٣٩,٥٢ = ٦٨,٨٨ كيلوجرام

متوسط كمية الماء في العسل = ١٧ %

إذاً كمية العسل الناتجة =

(١٠٠ × ٦٨,٨) × (١٠٠ ـ ١٧) = ٨٢,٨٩ كيلوجرام

أي أن ٦٨,٨٨ كيلو سكر موجودة في ٨٢,٨٩ كيلوجرام عسل

وعلي هذا الأساس فإن كمية محصول العسل المتوقعة تتوقف علي: ـ

١ ـ مقدار المساحة المنزرعة المزهرة.

٢ ـ عدد الطوائف الموجودة بالمنطقة.

٣ ـ قوة الطائفه والتي تنعكس علي عدد الشغالات السارحة.

٤ ـ الظروف البيئية المختلفة التي يتعرض لها كل من المحصول المزهر وطوائف النحل.

٥ ـ نوع النبات المزهر وبالتالي كمية الرحيق التي تفرزها الزهرة والقيمة السكرية للرحيق.

محصول العسل الذي تجمعه الطائفة الواحدة : ـ

إذا أخذنا في الاعتبار الافتراضات التالية (وهي أرقام تقريبية لمساحة فدان مزهر من البرسيم المصري " ٤٢٠٥ متر مربع ") : ـ

١ . طائفة واحدة كافية لتغطية فدان مُزهر من البرسيم المصري.

٢ . متوسط تركيز السكر في رحيق زهرة البرسيم ٤٠ %.

٣ . تستهلك الشغالة الواحدة في كُل ساعة طيران ١٠ ملجم سكر.

٤ . متوسط وزن حمولة النحلة من رحيق البرسيم في الرحلة الواحدة ٤٠ ملجم.

٥ . تستغرق الرحلة الواحدة للشغالة لجمع حمولة رحيق ٢٦ دقيقة (أي تقريباً نصف ساعة).

٦ . متوسط عدد الرحلات التي تقوم بها الشغالة الواحدة في اليوم ١٠ رحلات.

٧ . متوسط عدد الشغالات السارحة ٢٥٠٠٠ شغالة.

ومن ذلك يمكن حساب ما تجمعه الطائفة خلال ٤٥ يوم إزهار كما يلي : .

كمية الرحيق = ٤٠ ملجم رحيق × ١٠ رحلات × ٤٥ يوم × ٢٥٠٠٠ شغالة سارحة = ٤٥٠,٠٠٠,٠٠٠ ملجم

وبالقسمة علي ١٠٠٠,٠٠٠ = ٤٥٠ كيلوجرام

إذن كمية السُكر في الرحيق = ٤٥٠ × ٤٠ / ١٠٠ = ١٨٠ كيلوجرام سُكر

عدد ساعات الطيران للشغالة في اليوم = نصف ساعة × ١٠ رحلات = ٥ ساعات

إذن كمية السكر المستهلكة في الطيران = ٥ ساعات × ١٠ ملجم × ٢٥٠٠٠ شغالة × ٤٥ يوم = ٥٦,٢٥٠,٠٠٠

وبالقسمة علي ١٠٠٠,٠٠٠ = ٥٦,٢٥ كيلوجرام سكر

إذن صافي كمية السكر في الخلية خلال ٤٥ يوم = ١٨٠ . ٥٦,٢٥ = ١٢٣,٧٥ كيلو جرام سُكر.

متوسط كمية الماء في العسل = ١٧ %

إذن كمية العسل الصافي في الخلية = (١٠٠ × ١٢٣,٧٥) / (١٠٠ . ٧) = ١٤٩ كيلوجرام.

تستهلك الطائفة معظمها في نشاطاتها خلال الـ ٤٥ يوم وتخزن منها حوالي ٣٠ كيلوجرام وفي المتوسط يتم قطف ٢٠ كيلوجرام ويترك الباقي للطائفة.

جمع وتخزين الرحيق

الرحيق والغدد الرحيقية : .

الغـــدد الرحيقيـــة nectaries أي أنســـجة افـــراز الرحيـــق nectariferous tissue قد توجد في عدة أجزاء من الزهرة بما فيها التخــت receptacle والبــتلات petals والســبلات sepals وقواعــد خيــوط الأســدية filaments وعضــو التأنيــث بــالزهرة (المتــاع pistel)، وهي ليست مجرد صمامات غير فعالة ولكنها غدد افرازية لها خصائصها وذات ميتابوليزم نشط حيث تقوم الغدد الرحيقية بعملية فسيولجية معقدة لانتاج الرحيق وذلك بالمواد التي تتزود بها من عصارة اللحاء، كما أن النحل قد يقوم بامتصاص العصارة الحلوة من بعض أنواع ثمار الفاكهة زائدة النضج؛ أو الثمار المجروحة؛ وقد يجمع النحل أيضاً عسل الندوة honeydew التــي تقــوم بافرازهــا بعــض الحشــرات مثــل المــن وبعــض الحشرات القشرية، وإذا تصادف وجود منحل بالقرب من مصانع السكر والحلويات فإنه أيضاً يحاول جمع بعضاً منها؛ ويتأثر إفراز الرحيق بنضج الميســم stigma والأســدية stamens، كمــا يتــأثر أيضــاً وغالبــاً بعمــر الزهرة وعادة ما يكون الافراز غزير في اليوم الأول أو الأيام القليلة الأولي من عمر الزهرة، وفترة افراز الرحيق في بعض الأنواع محدودة جداً؛ ودرجة الحرارة المبدئية لافراز الرحيق تُعتبر ضرورية كما أن درجة الحرارة الأعلـي والتــي تُســبب توقــف إفــراز الرحيــق أيضــاً تختلــف فــي الأنــواع

المختلفة وتساعد في تحديد الأماكن التي تزرع فيها المحاصيل المختلفة بصورة تجارية.

وبصرف النظر عن درجة الحرارة فإن افراز الرحيق يكون غزير في الأيام المشمسة عن الأيام الغائمة حيث يعكس ذلك حقيقة أن الرحيق عبارة عن نواتج للتمثيل الضوئي والتي تتأثر بضوء الشمس؛ كما أن نسبة الرطوبة في التربة والضغط الجوي وحجم الغدة الرحيقية ووضع الزهرة علي النبات قد تؤثر أيضاً في كمية الرحيق المفروز.

ويتكون رحيق الأزهار بشكل عام وفي المتوسط من حوالي ٦٠ % ماء؛ ومن ٣٥ إلي ٣٥ % سُكر سكروز sucrose؛ والذي يتم تحوله بفعل إنزيم الانفرتيز invertase والذي تفرزه النحلة الي سكرين أحاديين هما الجلوكوز glucose أو الذي يسمي Dextrose دكستروز أو سُكر العنب، والثاني هو الفركتوز أو الذي يُسمي Levulose الليفيولوز أو سكر الفاكهة، وتزيد نسب تواجد الفركتوز عن الجلوكوز، وهذان السكران هما السكريات الأساسية التي يتكون منها العسل.

والسكريات الأخرى التي توجد في الرحيق الذي تحول إلي عسل بفعل الانفرتيز تكون عبارة عن كميات قليلة من السكروز؛ واثني عشر من السكريات المعقدة الأخرى هم المالتوز maltose؛ والرافينوز raffinose؛ والميليبيوز melibiose؛ والتريهالوز trehalose؛ والميليزيتوز melezitose.

ويختلف المحتوي المائي في الرحيق اختلافاً كبيراً باختلاف النبات فمثلاً رحيق أزهار الكمثري pear **تحتوى علي كمية قليلة من السكريات حوالي ١٥ % لذلك فإن النحل قليل الانجذاب إليها ويسبب ذلك صعوبة في تلقيح هذه الأزهار حيث يتم وضع حوالي ٥ طوائف أو أكثر لكل هكتار لضمان إتمام التلقيح.**

وكثير من النباتات يحتوي رحيقها علي ٤٠ إلي ٥٠ % سُكر، ولذلك فإنها تكون جذابة جداً لنحل العسل؛ وعلي هذا الأساس فإن الرحيق بالإضافة إلي الماء الذي يحتويه فإنه يحتوي في معظمه علي سكر؛ وكذلك علي كميات صغيرة من مواد أخري تكسبه النكهة الخاصة التي تدل علي المصدر الذي أتي منه العسل؛ وتشتمل هذه المواد علي الأحماض العضوية Organic acids **والزيوت الطيارة** volatile oils **والسكريات العديدة** Polysaccharides **والبروتينات** Proteins **والإنزيمات** enzymes؛ **والألكالويدات** Alkaloids؛ **والثلاث سكريات الأساسية في الرحيق هي السكروز؛ والفركتوز؛ والجلوكوز؛ أما السكريات الموجودة بنسب قليلة فهي (المالتوز** maltose؛ **والرافينوز** raffinose؛ **والميليبيوز** melibiose؛ **والتريهالوز** trehalose؛ **والميليزيتوز** melezitose).

وتوجد شواذ بالنسبة لنسب السكريات الموجودة بالرحيق فمثلاً أزهار نبات الحندقون يحتوي رحيقها علي نسب شبه متساوية من

السكريات الثلاثة حيث يوجد به ٣٦ % سكروز، و٢٧ % جلوكوز؛ و ٢ % فركتوز، وذلك من مجموع المواد الصلبة الكلية بالرحيق.

وطبقاً لـ Free عام ١٩٧٠م فإن أقصي ما تستطيع حمله النحلة من رحيق في معدة العسل بها يكون حوالي ٧٠ مليجرام ولكن متوسط ما تحمله يتراوح ما بين ٢٠ إلي ٤٠ ملليجرام؛ حيت يعتمد ذلك علي مدي جاذبية الرحيق للنحلة ودرجة الحرارة؛ وخبرة النحلة في جمع الرحيق وشدة موسم الفيض، وعندما يصل تركيز السُكر في الرحيق إلي أقل من مستوي معين تم تقديره بـ ٢٠ % فإن كمية الطاقة التي يحتاجها لتبخير المحتوي المائي للرحيق عند تحويله الي عسل تجعل عملية جمعه ليست اقتصادية؛ حيث يقوم النحل بجمع الرحيق الأعلي في تركيز السكر بسرعة، لذلك فإن تركيز السكر في الرحيق يعتبر عامل مؤثر في جاذبية الرحيق للنحلة؛ كما وتختلف سلالات النوع النباتي الواحد في تركيز السكر في رحيق أزهارها، حتي أن الزهرة الواحدة قد تتذبذب نسب السكر في رحيقها كنتيجة لتعرضها للرياح؛ والأمطار؛ والتغيرات في درجة الحرارة والرطوبة النسبية، لذلك فإن جاذبية أزهار نوع معين من النباتات قد تختلف تبعاً لاختلاف الوقت في اليوم الواحد وكذلك تبعاً للأطوار المختلفة التزهير وكذلك تبعاً لعمر الزهرة.

وقد وجد أن نحل العسل يكيف نفسه علي وقت معين خلال اليوم يتم فيه إنتاج الرحيق فيما يخص نوع نباتي معين حيث يقوم بزيارته في هذا التوقيت من اليوم ويمضي بقية اليوم في الخلية، حيث أنه عندما

يقترب هذا الميعاد اليومي والذي يتوافر فيه الرحيق فإن النحل يحتشد قرب مدخل الخلية استعداداً للقيام بزيارة الأزهار؛ وقد وجد أن الرحيق الذي يجمعه نحل العسل ينقص تركيز السكر فيه بمقدار ١% عندما تكون الشغالات في طريقها للخلية؛ وتفسير ذلك أن الشغالة تقوم بتخفيف الرحيق باللعاب ويظهر تأثير التخفيف كلما زاد تركيز السكر في الرحيق؛ كما وجد أن زيارة النحلة أو أي حشرة تجمع الرحيق للزهرة قد تزيد من إفراز الرحيق، حيث وجد أن الأزهار التي أزيل منها الرحيق ٣ مرات في اليوم أنتجت سكر أكثر من الأزهار التي أزيل منها الرحيق مرة واحدة في اليوم، هذا والنحل الجامع للرحيق يكون مرتبطاً بنوع نبات معين أكثر من النحل الجامع لحبوب اللقاح لأن التزود بالرحيق من الزهرة يشبه التزود بالوقود علي فترات.

وقد اختلف كثير من الباحثين في تحديد وقت ومعدل انتاج الرحيق ونسبة السكر فيه وكمثال علي ذلك فإن Meyerhoff **عام ١٩٥٨م وجد أن إنتاج الرحيق يكون عالي في الصباح؛ وينخفض في منتصف اليوم ويصبح عالي مرة أخري وقت العصر، في حين أن** Radchenko **عام ١٩٦٤م أوضح أن مُعدل إفراز الرحيق والمحتوي السُكري يزداد كُلما اتجهنا الي نهاية اليوم، وأن** Maksymiuk **عام ١٩٥٨م بين أن أزهار اللفت** Rape **أعطت كمية من الرحيق متوسطها ٩,٣ ملليجرام لكل زهرة بمحتوي سُكري قدره ٣٢ % في عام ١٩٥٦م في حين أنه في عام ١٩٥٧م كان متوسط إنتاجها من الرحيق ١١,٧ ملليجرام بمحتوي سُكري قدره ٣٩ % وأن الأزهار التي أُزيل عنها الرحيق ثلاث مرات في**

اليوم بدلاً من مرة واحدة أعطت إنتاج رحيق متوسطه ٢٦,٧ ملليجرام بمحتوي سكري ٣٥ %.

وقد أوضح Shaw وزملاءه عام ١٩٥٤م أنه في خلال النهار فإن النحل الذي يزور البرسيم الأبيض (Trifolium repens) white clover أن ٥٢ % منه يجمع رحيق فقط؛ و ٨ % يجمع حبوب لقاح فقط في حين ٢٨ % يجمع رحيق وحبوب لقاح معاً؛ وأن ١٢ % لم تجمع شئ عند فحصها؛ في حين أن Weaver عام ١٩٦٥م أوضح أن النحل الجامع للرحيق؛ وحبوب اللقاح في نفس الوقت كانت متوسط حمولته من حبوب اللقاح ٥,٢ ملليجرام؛ ومتوسط حمولته من الرحيق ٣٧,٣ ملليجرام في حين أن النحل الذي جمع رحيق فقط كان متوسط حمولته ٣٧,٩ مليجرام، كما أوضح Show عام ١٩٥٣م وMontgomery عام ١٩٥٨م أن متوسط تركيز السكر في رحيق البرسيم الأبيض يتراوح من ٣٧ إلي ٤٤ %.

أيضاً بين Weaver عام ١٩٦٥م أن زهرة البرسيم الأبيض تحتوي علي ٠,٠٢ الي ٠,٠٨ ميكروليتر من الرحيق بتركيز سكري من ٤٢ إلي ٦٥ %، كما بين أن نحل العسل يزور حوالي ١٨ إلي ١٩ زهرة في الدقيقة؛ وحسب علي أساس أن الزهرة تحتوي علي ٠,٨ ميكروليتر رحيق أن النحلة تحتاج الي ٢٦ دقيقة لجمع حمولة متوسطة من الرحيق.

وقد قدم Howard **وزملاءه عام ١٩١٦م وصف رائع لطريقة زيارة نحلة لزهرة الـ** Brassica juncea (**الخردل**) **حيث ذكر أنه عندما تحط النحلة علي الزهرة فإنها تدفع لسانها بين الأسدية الطويلة؛ والقصيرة؛ لتصل إلي الغدة الرحيقية علي الجانب القريب منها؛ وأثناء أدائها لذلك فإنها تلمس متك الأسدية القصيرة وعندئذ تمر فوق قمة الزهرة لتصل إلي غدة رحيقية داخلية أخري؛ وبينما تندفع لأسفل بين الأسدية القصيرة؛ والطويلة فإنها تلمس الميسم بصدرها المغطي بحبوب اللقاح؛ كما ويمكن حساب كمية العسل المتوقعة من مساحة معينة والتي تسمي بالـ** honey potential **وذلك كما يلي : .**

كمية العسل المتوقعة = كمية الرحيق الذي تُنتجه الزهرة في اليوم × متوسط عدد الأزهار علي النبات × عدد النباتات المنزرعة × متوسط عدد أيام الأزهار، والقيمة الناتجة تضرب في ٠,٧٠ حيث أن النحل يستهلك تقريباً حوالي ٣٠ % مما يجمعه في نشاط الطيران؛ وإليك هذا المثال للتوضيح : .

نبات عباد الشمس تنتج الزهرة في السلالات المختلفة كمية تتراوح من ٠,٤ إلي ٠,٦ ملليجرام رحيق في اليوم بتركيز سُكري يتراوح ما بين ٤٨ إلي ٥٧ %، ويحمل النبات في الرأس الواحدة من ١٠٠٠ إلي ٢٠٠٠ زهرة فقد قام كُل من Mitchener **عام ١٩٥٠؛ و** Burnistor **عام ١٩٦٥م في كُلٍ من الولايات المُتحدة وروسيا بتقدير**

كمية محصول العسل من هكتار مُزهر بعباد الشمس بحوالي ٤٧ كيلوجرام عسل في ١٥ يوم إزهار من أواخر أغسطس إلي أوائل سبتمبر.

جمع الرحيق : -

والشغالة السارحة الجامعة للرحيق فقط تجعل أرجلها الخلفية بعيدة عن بعضهما وتكون معلقتان في استرخاء علي جانبي البطن، وإذا كانت حجم الزهرة يسمح بالوقوف عليها فإن النحلة تحط داخل الزهرة، ولكن إذا كانت الزهرة صغيرة الحجم مثل زهرة البرسيم الحلو فإن النحلة تحط علي أي جزء قريب منها يمكنها الوقوف عليه، وعندما تحط النحلة فإن خرطومها يأخذ وضع أمامي بعدما كان في وضع الراحة تحت الذقن وتدخله في الجزء الزهري والذي يكون فيه الرحيق متراكماً، وذلك المكان يكون نموذجياً عند قاعدة التويج كما في أزهار البرسيم.

والشغالات الحقلية قد تتجنب الأزهار التي تمت زيارتها من فترات قصيرة من قبل شغالات أخري حيث تكون رائحة التعرف علي الشغالات التي سبق لها زيارة الزهرة مازالت عالقة علي الزهرة، وعندما تجد النحلة الرحيق فإنها تمتص الرحيق الذي في متناول خرطومها حتي تأخذه كله، وفي حالة عدم وجود رحيق فإنها تسحب خرطومها في الحال وتتحرك بسرعة إلي زهرة أخري.

وبسبب صعوبة متابعة أو تعقب النحلة خلال رحلتها الكاملة لذلك فإنه لا تتوفر نتائج دقيقة عن عدد الأزهار التي تزورها من أجل حمولة

رحيق واحدة، ولكن حساب ذلك تم بناء علي نتائج غير كاملة بينت أنه لتجميع حمولة واحدة من رحيق الأزهار فإنه ينبغي زيارة مئات من الأزهار كما في حالة البرسيم الحلو، ولجمع حمولة رحيق من نوع معين من الأزهار فإنها تزور من ١١٠٠ إلي ١٤٤٦ زهرة، أما في الأنواع النباتية التي تجمع فيها النحلة حمولة الرحيق من أقل من ١٠٠ زهرة فإن رحيقها يكون عالي الجاذبية للنحل كما يتم فيها تأمين الحصول علي حمولات كبيرة في وقت قصير نسبياً، أما حجم حمولة الرحيق فإنه يعتمد علي مدي غزارة أو ندرة وجود الرحيق؛ وقد حدد Park **عام ١٩٢٨م متوسط الوقت الذي تستغرقه الشغالة في جمع حمولة رحيق من البرسيم الحلو بـ ٢٧ إلي ٤٥ دقيقة في الرحلة الواحدة حيت يعتمد ذلك علي مدي فيض الرحيق؛ أما في معظم الأحوال فإن الوقت الذي تقضيه النحلة في داخل الخلية بين الرحلة والأخري فهو ٤ دقائق، في حين أن** Ribbands **عام ١٩٤٩م أوضح أن النحل يعمل من ١٠٦ إلي ١٥٠ دقيقة للحصول علي حمولة رحيق واحدة من أزهار الـ** Limnanthes.

وأعلي عدد للرحلات التي قامت بها الشغالة في اليوم لجمع الرحيق كان ٢٤ رحلة ولكن المتوسط كان من ٧ إلي ١٣ رحلة في اليوم معتمداً علي حالة فيض الرحيق، ويعتبر ذلك قريب من متوسط عدد الرحلات اليومية الذي عُرف من قبل وهو ١٠ رحلات يومية، كما وجد أن أكبر حمولات للرحيق تزن في المتوسط حوالي ٧٠ مللجم أي تزن ٨٥ % من وزن النحلة نفسها؛ أما في حالة النحل الإيطالي فقد وجد

أن وزن الحمولة الكبيرة تكون حوالي ٨٢ مللجم، أما متوسط وزن حمولة الرحيق خلال موسم الفيض فهو حوالي ٤٠ مللجم.

والشغالة المحملة بالرحيق تدخل الخلية وتتحرك إلي مكان بين الشغالات الأخريات علي القرص، فإذا كان فيض الرحيق قليل فإنها تمشي حتى تقابل شغالة منزلية وتعطيها جزء من حمولتها، وأحياناً تعطي حمولتها بالكامل إلي شغالة منزلية واحدة ولكن في كثير من الأحيان فإنها توزع حمولتها علي ثلاث شغالات منزلية أو أكثر.

أما إذا كان فيض الرحيق غزير فإن الشغالة المحملة بالرحيق عادة ما تؤدي الرقصة الخاصة بتوصيل المعلومات عن مصدر الرحيق، وعلي فترات غير منتظمة توقف الشغالة الرقص وتقدم عينات من الرحيق إلي الشغالات الحقلية القريبة منها لتعرفها بمذاقه، ولكنها بعد ذلك تقابل شغالة منزلية حيث تعطيها الجزء الكبير من حمولتها، حيث أنهما عند اقترابهما من بعضهما فإن الشغالة الحقلية تفتح فكوكها العليا وتجعلها بعيدين عن بعضهما وتنزل قطرة من الرحيق تنساب علي السطح العلوي لقاعدة خرطومها في حين يكون الطرف البعيد للخرطوم منثنياً للخلف تحت الذقن، وبافتراض أن الشغالة المنزلية المقتربة منها غير محملة بكامل طاقتها بالرحيق فإنها تمد خرطومها بطوله الكامل وترشف الرحيق من بين الفكوك العليا للشغالة السارحة، وبينما يتم انتقال الرحيق بهذه الطريقة فان قرون استشعار كلتا الشغالتين تكون في حركة مستمرة، ويصطك أحد زوج قرني الاستشعار لنحلة بالأخري بشكل مستمر، وفي

نفس الوقت فإن الشغالة المنزلية قد تشاهد وهي تدق علي خدود الشغالة الحقلية برسغ أرجلها الأمامية، وهذا يكون منبه لتفريغ الحمولة.

والشغالة المحملة بالرحيق تدخل الخلية وتتحرك إلي مكان بين الشغالات الأخريات علي القرص، فإذا كان فيض الرحيق قليل فإنها تمشي حتي تقابل شغالة منزلية وتعطيها جزء من حمولتها، وأحياناً تعطي حمولتها بالكامل إلي شغالة منزلية واحدة ولكن في كثير من الأحيان فإنها توزع حمولتها علي ثلاث شغالات منزلية أو أكثر.

وبعد أن تتخلص الشغالة الحقلية من حمولتها من الرحيق فإنها أحياناً تغادر الخلية إلي الحقل في الحال، ولكنها في الغالب تتوقف لوقت ما بما فيه الكفاية لتناول جزء صغير من الغذاء.

تخزين وإنضاج العسل : ـ

لتصنيع العسل من الرحيق يقوم النحل بعمليتين واضحتين ومتزامنتين، العملية الأولي يحدث فيها تحويل كيماوي للسكر؛ والعملية الثانية تغيير طبيعي في المحتوي المائي بتبخير الماء الزائد، وعند تمام نضج العسل فإنه يتم تغطية العيون السداسية المحتوية عليه بالأغطية الشمعية؛ ويقوم إنزيم الانفرتيز بتحويل السكروز إلي نوعين من السكريات الأحادية البسيطة وهي الجلوكوز والفركتوز.

تبخير المحتوي المائي للرحيق : ـ

عندما تستقبل الشغالة المنزلية حمولة الشغالة الحقلية من الرحيق فإنها تتحرك في الخلية إلي مكان غير مزدحم وعندئذ فإنها تأخذ وضع مميز حيث تجعل محور جسمها الطولي متعامداً مع أعلي رأسها، وتبدأ في سلسلة من العمليات كما يلي : .

١ . تبدأ من أجزاء فمها في وضع الراحة حيث تكون فكوكها العليا مفتوحة بشدة في حين يتحرك الخرطوم للأمام ولأسفل.

٢ . في نفس الوقت فإن الطرف البعيد للخرطوم يهتز ويدور ناحية الخارج قليلاً وتظهر قطرة صغيرة من الرحيق في مقدمة التجويف الفمي، وعندئذ فإن الخرطوم يرتفع لأعلي وينكمش لوضع الراحة، ولكنه ينخفض ثانية ثم يرتفع مرة أخري كما كان من قبل وهكذا، ومع كل انخفاض فإن الطرف البعيد للخرطوم يهتز ناحية الخارج بشكل أقل من ذي قبل، ويحدث ذلك فقط عند بداية العودة لوضع الراحة.

٣ . ويصاحب الانخفاض الثاني للخرطوم زيادة في مقدار الرحيق الذي يظهر في التجويف الأمامي للفم حيث يبدأ بعضه في الانسياب علي السطح العلوي للخرطوم، ومع ارتفاع وانكماش الخرطوم للمرة الثانية فإن قطرة من الرحيق تظهر.

٤ . وتزداد هذه القطرة في الحجم في كل مرة يتبادل فيها الخرطوم الانخفاض والارتفاع حتى تصل إلي أقصي حجم لها.

٥ . وعندئذ تسحب النحلة القطرة كلها داخل جسمها، وعندما يبدأ سحب الرحيق إلي الداخل يتقعر سطح القطرة حيث يمتد الجزء الطرفي للخرطوم حتي تختفي القطرة ثم ينثني الخرطوم للخلف مرة ثانية لوضع الراحة.

وعموماً فإن الشغالة المنزلية تستغرق من ٥ الي ١٠ ثوان في تنفيذ سلسلة النشاطات السابقة، كما أن هذه الإجراءات يتم تكرارها لمدة حوالي ٢٠ دقيقة مع توقف مؤقت لمدد قصيرة فقط، وعند إتمام هذا الجزء من عملية الإنضاج فإن النحلة تبحث عن عين سداسية تودع فيها القطرة التي قامت بتركيزها، وإذا كانت العين السداسية فارغة فإن النحلة تدخل فيها حتي تلمس فكوكها العليا الزاوية العليا لمؤخرة العين السداسية، حيث يتم إخراج الرحيق علي السطح العلوي للخرطوم المنثني بين الفكوك العليا التي تجعلها النحلة بعيدة عن بعضها، وعندئذ وباستخدام أجزاء الفم كفرشاة وبدوران رأسها من جانب لآخر فإنها تقوم بدهان العسل غير الناضج علي الجدار العلوي للعين السداسية لذلك فإنه يسيل إلي أسفل ليشغل الجزء الخلفي للعين السداسية.

أما إذا كانت العين السداسية تحتوي علي عسل فإن النحلة تغمس فكوكها العليا داخل العسل وتضيف قطرتها مباشرة بدون عملية الدهان السابقة.

وعندما يأتي موسم الرحيق بسرعة وبخاصة عندما يكون الرحيق خفيف فان الشغالات المنزلية لا تقوم بإنضاجه في الحال ولكنها تودعه مرة واحدة ولكن بدلاً من أن تودعه في عين سداسية واحدة فإنها تقوم بتوزيعه علي عدد من العيون السداسية حيث تضع قطرة صغيرة علي سقف كل عين سداسية، وهذه القطرة الصغيرة المعلقة في السقف تكون معرضه لتبخير الماء منها بأقصى سطح للتبخير يمكن تعريضه منها، وبعد ذلك يتم تجميع هذه القطرات لتدخل في عملية الإنضاج، والرحيق والذي يسمي أحياناً بالعسل غير الناضج.

التحويل الكيميائي : ـ

المرحلة الثانية والهامة في عملية إنضاج العسل وهي تحويل السكروز إلي سكريات أحادية (جلوكوز؛ وفركتوز)؛ وقد تتم خلال العملية السابقة أيضاً، وبالرغم من أن عملية تحويل السكر تبدأ خلال عملية جمع الرحيق وحمله إلي الخلية فإن هناك إمكانية أن تقوم الشغالات المنزلية أيضاً بإضافة إنزيم الانفرتيز إلي الرحيق خلال تداولها له قبل أن تودعه في القرص، ويتم تحويل الرحيق إلي عسل تدريجياً خلال عدة ساعات.

وقد وجد أن معدل تبخير الماء من الرحيق يتأثر مباشرة بدرجة الحرارة ويتأثر عكسياً بدرجة الرطوبة داخل الخلية حيث أن حركة الهواء داخل الخلية تسرع من معدل التبخير حسب معدل حركة الهواء ولكن يتناقص معدل التبخير عندما يقترب الهواء من نقطة تشبعه بالرطوبة، لهذا السبب فإن هناك حاجة دائمة لتغيير الهواء من داخل الخلية وخارجها، لذلك فإن الهواء الجاف الآتي من خارج الخلية يحل محل الهواء الداخلي المحمل بالرطوبة؛ وإذا كانت الرطوبة النسبية خارج الخلية أعلي من داخل الخلية فإنها تسبب فعل عكسي وأن العسل بداخل العيون السداسية غير المُغطاة خاصة يمتص الرطوبة حسب الخواص الهيجروسكوبية لسكريات العسل؛ وقد وجد أن الرطوبة النسبية داخل الخلية تختلف من ٢٠ % إلي ٨٠ % وفي منطقة الحضنة فإن الرطوبة النسبية تُعتبر شبه ثابتة حيث تتراوح ما بين ٣٥ % إلي ٤٥ %.

وقد وجد أن : .

١ . من ٥٠ % إلي ٨٠ % من النحل السارح يقوم بجمع الرحيق.

٢ . لتجميع حمولة رحيق واحدة تزور النحلة من ١٠٠ إلي ١٥٠٠ زهرة.

٣ . تقوم الشغالة لجمع الرحيق بعدد من الرحلات يتراوح من ١ إلي ٢٤ رحلة في اليوم.

٤ . حجم الحمولة الواحدة من الرحيق يتراوح من ٣٦ إلي ٥٠ ميكرولتر (مع العلم أن كُل ٥٠ ميكروليتر تكون تقريباً في حجم قطرة ماء من قطارة العين).

٥ . تستغرق الشغالة في الرحلة الواحدة من ٥ إلي ١٥٠ دقيقة.

جمع حبوب اللقاح

حبوب اللقاح هي الخلايا الجرثومية الذكرية والتي ينتجها النبات وانتقال حبوب اللقاح إلي الخلايا الجرثومية الأنثوية يسمي التلقيح، وحبوب اللقاح هي المصدر الأساسي للبروتين؛ والدُهن؛ والفيتامينات؛ والمعادن لنحل العسل.

وتقوم الشغالات الحقلية لنحل العسل بجمع حبوب اللقاح في سلة حبوب اللقاح الموجودة علي الأرجل الخلفية، والمجهزة خصيصاً لتعبئة حبوب اللقاح والعودة بها إلي الطائفة في شكل كرات صغيرة، وكل كرتين يتم جمعها من حبوب اللقاح تسمي حمولة حبوب اللقاح، وحجم ووزن حمولة حبوب اللقاح تختلف كثيراً تبعاً لاختلاف أنواع المحاصيل؛ ولكن متوسط وزن الحمولة يتراوح من ٩ إلي ٢٩ ملليجرام، ولكن يبدو أن وزن الحمولة الأكثر شيوعاً يترواح بين ١٤ الي ٢٠ ملليجرام، وقد وجد

أن عشر حمولات متوسطة الحجم من حبوب اللقاح تُعتبر ضرورية لتربية نحلة عسل واحدة وإمدادها بالبروتين اللازم، وأن ٢ مليون حمولة أو بمعني آخر ٢٠ كيلو جرام حبوب لقاح تُعتبر كافية لتربية الحضنة التي تنتجها طائفة قوية في السنة.

ويبدو أن اختيار النحل لحبوب اللقاح لا يتأثر بعمرها ولونها أو المحتوي الرطوبي أو البروتيني لحبوب اللقاح، فبالرغم من أنه لبعض أنواع حبوب اللقاح قيمة غذائية وبيولوجية عالية لنحل العسل وذلك عن الأنواع الأخري حيث تُطيل من العمر وتزيد من نمو وتطور الغدد الغذائية والمبايض والأجسام الدهنية، إلا أنه لا يوجد دليل علي أن النحل يختار حبوب اللقاح علي أساس قيمتها الغذائية، ولكن وجدت علاقة بين شدة رائحة حبوب اللقاح واختيار النحل لها وانجذابه إليها.



سلة حبوب اللقاح على القدم الخلفية لنحلة

ويبدو أن درجة الحرارة تُعتبر عامل مهم خاصة في تحديد كُلٍ من طيران النحل وتوافر حبوب اللقاح في الزهرة، فطيران السروح في الربيع المبكر يتم عندما تكون درجة الحرارة بين ١٢ إلي ١٤O م بينما يحتاج في الأوقات التي بعد ذلك إلي درجة حرارة أعلي قليلاً خاصة في الأيام الغائمة، وبشكل عام في غرب أوربا فإن ازدياد درجة الحرارة من ١٠ إلي ٣٠ O م يتبعه ازدياد في معدل جمع حبوب اللقاح كنتيجة لزيادة أعداد المُتك التي تنضج وتتفتح، كما أن شدة الضوء والمطر والرطوبة النسبية تُعتبر أيضاً عوامل هامة ولكن يصعب في الحقل تقيم أحد هذه العوامل مستقلاً عن العوامل الأخري؛ وجمع حبوب اللقاح تكون بشكل أكبر لاستجابة النحل السريع ورغبته في تحسين ظروف الطائفة؛ أو لزيادة احتياج الطائفة لحبوب اللقاح؛ وتختلف حمولات الرحيق وحبوب اللقاح كثيراً، فمتوسط ما تحمله الشغالة من الرحيق وجد أنه ما بين ١٠ إلي ٤٠ ملليجرام في حين أن حمولات حبوب اللقاح تتراوح ما بين ٧ إلي ٢٠ ملليجرام؛ وكمية حبوب اللقاح الموجودة علي صدر النحلة أكثر من ضعف الموجودة علي بطنها، كما أن حبوب اللقاح علي جسم النحلة الجامعة لحبوب اللقاح تكون أكثر منها في حالة لنحلة الجامعة للرحيق، وذلك أحد أسباب زيادة كفاءة النحل الجامع لحبوب اللقاح في تلقيح الأزهار.

العوامل التي تدفع الطائفة لجمع حبوب اللقاح

وجدت علاقة موجبة بين تربية الحضنة في الطائفة وجمع حبوب اللقاح في الأوقات المختلفة من السنة، حيث يوجد تناسب طردي بين عدد البيض الموجود بالطائفة وكمية حبوب اللقاح التي يجمعها النحل في أواخر الربيع وخلال موسم الصيف، وكذلك بين جمع حبوب اللقاح ومحصول العسل، لذلك فإنه من المحتمل بل من المؤكد أن كمية حبوب اللقاح التي يجمعها النحل تحدد تربية الحضنة وخاصة في أوقات معينة من السنة.

ومن غير الواضح أنه إذا كانت الدورة السنوية لتخزين حبوب اللقاح تعكس تأثير الكمية الواردة إليه من حبوب اللقاح علي تربية الحضنة أو أن تربية الحضنة هي المؤثرة علي الكمية الواردة للخلية من حبوب اللقاح.

ولكن نظراً لأن شكل منحني تربية الحضنة الموسمي يشابه منحني تخزين حبوب اللقاح في زيادته ونقصانه فإن العالم Free عام ١٩٧٠م يري أن التفسير الأول يبدو أنه هو التفسير السليم؛ وقد وجد أنه يمكن حث الطوائف الصغيرة علي تربية الحضنة بتغذيتها علي محلول سكري معلق فيه حبوب اللقاح ولكن لا يمكن حثها علي تربية الحضنة اذا غذيت علي محلول سكري فقط، وقد ظهرت علاقة تلازم موجبه بين

كميات الحضنة في الطوائف والتي تحتوي مساحات حضنة حتي ٥٠٠٠ سم ٢ وبين جمعها لحبوب اللقاح.

وعندما أزال Free عام ١٩٦٧م الحضنة من الطوائف فإنه وجد أن تلك الإزالة قد سببت انخفاض سريع في السروح بشكل عام وفي جمع حبوب اللقاح بشكل خاص، في حين أن زيادة مساحة الحضنة قد أدت إلي زيادة سريعة في جمع حبوب اللقاح.

وبالرغم من أن الشغالات الجامعة للرحيق تسلم حمولتها من الرحيق إلي الشغالات المنزلية وغالباً داخل مدخل الخلية مباشرة فان الشغالات الجامعة لحبوب اللقاح تودع حمولتها من حبوب اللقاح بنفسها داخل العيون السداسية الخاصة بتخزينها؛ لذلك فإنه ربما أن الشغالات السارحة يحدث لها تنبيه طبيعي لجمع حبوب اللقاح وذلك بالتلامس المباشر مع الحضنة، علاوة علي ذلك فإن العيون السداسية التي تودع فيها الشغالات الجامعة لحبوب اللقاح حمولاتها غالباً ما توجد قريبة من الحضنة ويتم تجهيزها بشكل خاص لاستقبال حبوب اللقاح، ومن المحتمل أن الشغالة الحاضنة عندما تجد صعوبة في العثور علي حبوب اللقاح لتغذية اليرقات فإنها تقوم بتجهيز عيون سداسية لاستقبال حمولات حبوب اللقاح وبناء عليه فإن عدد العيون السداسية التي يتم إعدادها يزداد بازدياد الحاجة إلي حبوب اللقاح، وعلي هذا الأساس فإن كمية حبوب اللقاح التي تجمعها الطائفة ربما تعتمد علي تكرار اكتشاف الشغالات السارحة لعيون سداسية فارغة جاهزة لتخزين حبوب اللقاح

ومن ثم علي السرعة التي تستطيع بها الشغالات من أن تودع حمولاتها، وهذا الافتراض يتفق مع ما وجده Veprikov **عام ١٩٣٦م عندما أزال حبوب اللقاح من الطوائف فوجد أن ذلك يزيد من جمع حبوب اللقاح، وكذلك مع ما وجده** Free **عام ١٩٧٠م عندما أضاف حبوب اللقاح إلي الطائفة في أطباق قليلة العمق فوق عش الحضنة مُباشرة فقامت الشغالات الحاضنة بأكلها مباشرة وانخفض جمع الطوائف لحبوب اللقاح.**

ووجود الملكة وحده بصرف النظر عن ما تنتجه من حضنة له تأثير مباشر علي السروح، حيث وجد Free **عام ١٩٦٧م أيضاً أن إزالة الملكة من الطائفة يسبب أحياناً انخفاض سريع في جمع حبوب اللقاح، في حين أعطي** Ribbands **عام ١٩٥١م و**Jaycox **عام ١٩٧٠م مؤشر آخر وهو أنه في الطوائف التي تقوم بتربية الملكات وبالتالي فإن كمية فرمون الملكة قد تكون غير كافية وجد أن سروح الشغالات أقل منه في الطوائف التي لا تربي ملكات؛ ومن المُثير حقاً أن نعرف إن كانت زيادة كمية من فرمونات معينة تُنتجها الملكة؛ أو تُنتجها الحضنة هي التي تزيد السروح وبخاصة في جمع حبوب اللقاح، وإذا توافر ذلك فإنه يُعتبر هام جداً في المجال التطبيقي وبخاصة في زيادة كفاءة الطائفة في تلقيح المحاصيل.**

لماذا تبدأ الشغالة في السروح ؟

إن تحول الشغالة من الواجبات المنزلية إلي واجبات السروح خارج الخلية ما زال سؤال صعب الإجابة عليه، ولو أنه توجد محاولات لفهم ذلك، فمعروف أن درجة الحرارة في مركز عش الحضنة حوالي ٣٥ O م وأن هذه الدرجة تتناقص كلما اتجهنا ناحية سطح الطائفة، وعليه فإنه عندما تكبر الشغالة في السن يزداد معدل الميتابوليزم بها حيث تفضل درجة الحرارة الأقل، وهذا قد يساعد في تفسير ميل الشغالات الأكبر سناً لأن تكون في سطح التكتل عندما تتكتل الطائفة في الشتاء، وعندما تتواجد الشغالات كبيرة السن عند سطح التكتل فإنها تكيف نفسها علي درجة الحرارة الأقل؛ ويكون عندها المقدرة العالية عن الشغالات الصغيرة السن في أن تعيش وتبقي نشطة في الجو البارد، وتطير علي درجات الحرارة المنخفضة، ومن ثم فإن الشغالة عندما تكبر في السن تكون قد تكيفت فسيولوجياً علي حياة السروح؛

وقد افترض العالم Rosch عام ١٩٢٧م أن غزارة تواجد الشغالات والتي تؤدي وظيفة معينة تزيد من تشجيع بعض هذه الشغالات علي الانتقال للمهام التالية، في حين اقترح Lindeaer عام ١٩٥٢م أن عدم توفر العمل داخل الخلية قد يحث الشغالات المنزلية علي أن تُصبح سارحة.

أيضاً فإنه عندما تقل كمية الرحيق الواردة إلي الطائفة فإنه يزداد عدد الشغالات المنزلية الكبيرة السن؛ والتي تستجدي الرحيق من الشغالات السارحة لذلك فهي تميل أكثر لأن تتبع رقصات التجنيد لجمع الغذاء وبالتالي تُصبح شغالات سارحة.

وعلي ذلك فإنه يمكن تلخيص ما سبق فيما يلي : .

١ . يتم التنبيه لجمع حبوب اللقاح طبقاً لحاجة الطائفة.

٢ . تُوجد علاقة بين كمية الحضنة بالطائفة؛ وعدد الشغالات السارحة لجمع حبوب اللقاح، حيث أن ازدياد كمية الحضنة إلي الضعف يُزيد من الشغالات السارحة إلي الضعف خلال ٢٤ ساعة.

٣ . يزداد عدد الشغالات السارحة بازدياد معدل وضع الملكة للبيض.

٤ . هُناك اقتراح بأن التنبيه للسروح يتم بواسطة الفرمونات.

٥ . إضافة حبوب اللقاح أو بدائلها إلي الطائفة يُقلل من معدل السروح لجمع حبوب اللقاح كما أن وضع مصائد حبوب اللقاح علي مدخل الخلية يُزيد من معدل السروح لجمع حبوب اللقاح.

٦ . تبدأ الشغالات في السروح في عمر مبكر إذا تم سلب حبوب اللقاح بها عن طريق تركيب مصائد حبوب اللقاح.

ورحلات السروح لجمع حبوب اللقاح تُعتبر قصيرة في الفترة التي تستغرقها بالنسبة لرحلات جمع الرحيق، وعدد الأزهار التي تزورها النحلة الجامعة لحبوب اللقاح والوقت الذي تستغرقه في تجميع الحمولة وعدد الرحلات التي تقوم بها في اليوم ووزن حمولة حبوب اللقاح يختلف حسب الأنواع النباتية وحالة الأزهار ودرجة الحرارة وسرعة الرياح والرطوبة النسبية واحتمال عوامل أخري أيضاً.

وطبقاً لـ Samntaro and Avitable عام ١٩٧٨م فإن : .

١ . من ١٥ إلي٣٠ % من مجموع النحل يقوم بجمع حبوب اللقاح.

٢ . لتجميع الحمولة الواحدة من حبوب اللقاح تزور النحلة ما بين ٨ إلي ١٠٠ زهرة.

٣ . تقوم الشغالة في اليوم بعدد من الرحلات يتراوح من ١ إلي ٥٠ رحلة.

٤ . تستغرق الشغالة في الرحلة الواحدة من ٦ إلي٦٠٠ دقيقة.

٥ . حمولة حبوب اللقاح الكاملة تشكل ٣٥ % من وزن جسم النحلة.

جمع البروبوليس :

تنتج عديد من النباتات صموغ ومواد راتينجية في أماكن الجروح أو حول البراعم أو الأوراق الجديدة، وهذه المواد تقي هذه الأماكن من الابتلال بالماء كما أنها تحميها من المهاجمة بواسطة البكتريا؛ والعفن؛ والخميرة؛ والفطريات؛ والحشرات والأعداء الأخري؛ وغالباً ما يجمع نحل العسل هذه المواد ويستخدمها داخل الخلية حيث تُكسب عش النحل حماية مثل التي تحمي بها النبات، وقد سمي النحالون هذه المواد بالبروبوليس Propolis وهي كلمة مشتقة من الكلمات اللاتينية (pro(before قبل (polis(city مدينة، حيث سمي بذلك لان النحل غالباً ما يستخدمه في تضييق مدخل الخلية.

وبشكل عام فإن النحالون لا يرغبون في مادة البروبوليس لما يلي :

١ . تلتصق بالأيدي والملابس في الطقس الحار.

٢ . تعتبر ملوث طبيعي لشمع النحل.

٣ . عملية إزالتها من قطاعات العسل الشمعية لإعدادها للتسويق تأخذ وقت وجهد.

٤ . تسبب صعوبة في فصل البراويز عن بعضها.

بعد أن تعثر شغالة نحل العسل الجامعة للبروبوليس علي مصدر البروبوليس فإنها تقضم فيه في الحال بواسطة فكوكها العليا وتحاول بمساعدة الزوج الأمامي للأرجل في تمزيق قطعة صغيرة منه وتقوم بعجن هذه القطعة بين فكوكها العليا وذلك بمساعدة واحدة من الأرجل الوسطي وبسرعة تقوم بنقل قطعة البروبوليس إلي سلة حبوب اللقاح التي علي نفس الجانب، وهي تفعل ذلك أثناء وقوفها أو خلال الطيران، ويلي ذلك وضع قطعة أخري من البروبوليس في سلة حبوب اللقاح التي علي الجانب الآخر، والبروبوليس المتجمع يتم كبسه بشكل متكرر بواسطة الرجل الوسطي لجعله في قالب مناسب، وتستمر في جمعها حتي تكتمل حمولة كل من سلتي حبوب اللقاح، ولتحصل النحلة علي حمولة بروبوليس فإنها تعمل بنشاط في وقت يتراوح من ١٥ إلي ٦٠ دقيقة.

وعند دخول النحلة للخلية وهي محملة بالبروبوليس فإنها تقوم بإفراغ حمولتها بمساعدة شغالات أخريات والتي تقوم بقضم البروبوليس ودفعه وتمزيقه إلي قطع صغيرة، وعندئذ تضغطه وتكبسه بقوة في مكانه وعند تداول البروبوليس ووضعه في مكانه فإن النحل الملامس قد يقوم بخلط شمع النحل مع البروبوليس بنسبة ٤٠ إلي٦٠ % شمع؛ وتتحرر النحلة من حمولتها من البروبوليس في خلال ساعة أو عدة ساعات حيث يعتمد ذلك علي استخدام البروبوليس في الخلية، وعندما تتحرر من حمولتها فإنها تقوم بالسروح في الحال بعمل حمولة أخري.

ويتم جمع البروبوليس في الأيام الدافئة فقط، والنحلة الجامعة للبروبوليس تظل ملتزمة بهذا العمل، ولكن أعدادها قليلة في كل طائفة، وفي وقت ندرة الرحيق فإن النحل الجامع للبروبوليس يتحول إلي نحل جامع للرحيق ثم يصبح مرة ثانية جامع للبروبوليس؛ والنحل الجامع للبروبوليس عند إحضاره لحمولته داخل الخلية يؤدي رقصة لمحاولة تجنيد آخرين للقيام بذلك ولكن بعض النحل فقط يتبع النحلة الراقصة طواعية ولكنه غير مجند لذلك.

جمع وتخزين الماء

تقوم الشغالات السارحة لنحل العسل بجمع الماء وتستخدمه أساساً فيما يلي : .

أ . تخفيف العسل المقدم كغذاء لليرقات.

ب . لإذابة العسل المتبلر.

ب . تبريد الطائفة في الصيف.

د . تعديل الرطوبة النسبية داخل الخلية.

وتحتاج الشغالات المنزلية للماء لتخفيف العسل والذي يكون ضروري لإعداد غذاء اليرقات، ولكن عندما يتوفر الرحيق الطازج فإنه يستخدم بدون تخفيف في تجهيز غذاء الحضنة، ويكون نشاط الشغالة

ملحوظ جداً في جمع الماء خصوصاً في الربيع المبكر وقبل بداية موسم الفيض، كما يتوقف جمع الماء عندما يأتي الرحيق بغزارة إلي الخلية، إلا عندما يكون الرحيق عالي التركيز، واحتياج الحشرة الكاملة لنحل العسل من الماء لم يتم تحديده بعد، لكن الشغالات أو الملكات التي توضع في أقفاص محتوية علي كاندي تستهلك الماء عند تقديمه اليها، وتعيش مدة أطول من التي لم يقدم لها ماء، وهذا يعني أن الحشرات الكاملة أيضاً تحتاج للماء، وعندما تحضر الشغالة حمولتها من الماء إلي داخل الخلية فإنها تعطي كمية صغيرة إلي ٦ نحلات بسرعة وبالتوالي نحلة بعد نحله، وليس من العادة أن يتم إمداد شغالتين أو ثلاث بالماء في وقت واحد عن طريق نحلة واحدة جامعة للماء، ففي بعض الحالات يتم توزيع الحمولة بالكامل علي شغالتين أو ثلاث في حين أن حمولة واحدة من الماء قد يتم توزيعها علي حوالي ١٨ شغالة.

وعند تفريغ حمولة الشغالة من الماء فإنها تبدأ في تجهيز نفسها لرحلة حقلية تالية وذلك بتناولها كمية صغيرة من الغذاء والذي قد تمدها به شغالة منزلية أو أكثر أو قد تذهب هي بنفسها وتتناول العسل من العين السداسية، وعندئذ فإنها تضرب بلسانها بين أرجلها الأمامية وتحرك عيونها وفي الغالب تنظف قرون استشعارها وعندئذ تغادر الخلية بسرعة.

وفي الطقس الحار الجاف قد يتم إيداع الماء في الخلية، حيث يتم إيداع الماء علي قمة البراويز فيما يُشبه العيون الصغيرة المصنعة من

الشمع والبروبوليس، وبنفس الطريقة أيضاً يتم إيداع الماء في أغطية الحضنة لذلك فإن القرص يبدو وكأنه ينضح بالماء.

وتبخير هذا الماء له تأثير تبريدي كما أنه أيضاً يوفر الرطوبة اللازمة لحفظ اليرقات من الجفاف، وبجانب نشر النحل للماء فإن الشغالات تبسط خراطيمها المبتلة بالماء فيتبخر الماء أيضاً مسبباً تبريد الخلية، كذلك فإنه حتي في حالة التعامل مع الرحيق فإن بعض الحركات التي تأتيها النحلة بجانب عملية تركيز الرحيق تعتبر طريقة فعالة أيضاً في تنظيم درجة الحرارة بالخلية.

ويبدو أن للنحل وسائله في تخزين كمية من الماء تكفيه لمدة يوم وبخاصة أتناء فترة تربية الحضنة في الربيع المبكر، حيث يمكن أن يتم تخزين الماء في معدة العسل لعديد من الشغالات بالطائفة، ويسمي هذا النحل الخازن للماء حيث يكون هادئ غير نشط ويشغل الأماكن التي حول مساحة الحضنة وتكون بطونه ممتلئة كبيرة الحجم لامتلائها بالماء، وعندما تأتي عدة أيام رديئة الجو لا تناسب عملية الطيران ويقل مخزون الماء فإن بطون النحل الخازن للماء تتناقص في حجمها كثيراً، عندما يتلو ذلك يوم مناسب للطيران فإنه يعاد ملئ هذه البطون مرة أخري.

وقد وجد أن النحل الخازن للماء لا يخزنه كماء إلا لساعات قليلة فقط ثم بعد ذلك يخلطه بالعسل ليصبح عسل مخفف والذي أحياناً ما يودعه قرب مساحة الحضنة، ولكن معظمه يبقي داخل معدة العسل

لعديد من النحل الخازن، وقد يفسر السلوك السابق لماذا يجد بعض النحالين في الربيع المبكر عيون سداسية قرب عش الحضنة بها رحيق وضع حديثاً مع علمهم أنه لم تتوفر مصادر رحيق بعد.

وتوجد علاقة واضحة بين طور الحضنة بالخلية والحاجة إلي الماء، حيث تكون الحاجة إلي الماء شديدة وبخاصة عندما لا تستطيع الشغالات السارحة الطيران بسبب البرد والجو الممطر، وقد وجد أن كل ٥ شغالات حاملة للماء خلال سروحها طوال اليوم تستطيع إمداد ١٠٠ يرقة باحتياجها من الماء، ونشاط الشغالة الحاملة للماء يتحدد حسب سرعة سحب الحمولة منها بواسطة الشغالات المنزلية، فإذا كانت عملية تفريغ حمولة الماء تتم في خلال دقيقتين فإن عملية جمع الماء تستمر بدون انقطاع، أما إذا استغرقت عملية التفريغ من ٢ إلي ٣ دقائق فإن النحلة تستمر في إحضار الماء ولكن بعد أن تقضي وقت قصير خاملة بالخلية، أما اذا استغرقت عملية تفريغ حمولة الماء وقت أطول مما سبق تزداد فترات ما بين رحلات السروح، في حين تتوقف الشغالات الحاملة للماء بشكل كامل إذا لم تستطع إفراغ حمولتها في خلال ١٠ دقائق.

والوقت الذي تستغرقه الرحلة الواحدة في جمع الماء يختلف كثيراً، حيث تقضي النحلة دقيقة أو أكثر في أخذ حمولة الماء، كما أنها تقضي دقيقة واحدة في الطيران لمسافة ٤٠٠ متر، كما أن الوقت الذي تقضيه في الخلية يتراوح عادة من ٢ إلي ٣ دقيقة، والنحلة الجامعة للماء تنجز في اليوم ١٠٠ رحلة أو أكثر ولكن المتوسط العام يعتبر في حدود

٥٠ رحله يومياً، وإن أقصي حمولة تستطيع حملها من الماء حوالي ٥٠ مللجم أما الحمولة العادية من الماء فهي ٢٥ مللجرام، لذلك فإن متوسط كمية الماء التي تحضرها شغالة واحدة في اليوم خلال ٥٠ رحلة بمتوسط ٢٥ ملجم هو ١٢٥٠ مللجم، معني ذلك أن ٨٠٠ شغالة يمكنها في اليوم جمع ١ كيلو جرام من الماء (أي ١ لتر) ولكن وجد أن متوسط ما تجمعه الطائفة في اليوم هو ٢٨٤ جرام وبحد أقصي ٤٥٤ جرام في الطائفة القوية.

وقد تم حساب ما تستهلكه الطائفة الواحدة من الماء في اليوم بمتوسط ٢٠٠ جرام ماء وذلك خلال فترة تربية الحضنة، كما أن منحل قوامه ٥٠ طائفة يستهلك أسبوعياً ٥٠ جالون (حوالي ١٩٠ لتر) من الماء.

ويجمع النحل الماء من المصادر المائية القريبة منه، وقد وجد أنه يفضل جمع الماء الدافئ والمعرض لأشعة الشمس، كما وجد أيضاً أنه يفضل جمع الماء المحتوي علي بعض المواد العضوية؛ وفي المناطق الصحراوية حيث ترتفع درجة الحرارة عن ٣٨ O م فإن طائفة النحل قد تجمع وتبخر أكثر من جالون من الماء (حوالي ٤ لتر) في اليوم الواحد، وذلك لتبريد الطائفة.

أما في الشتاء فإنه قد يحدث تراكم للماء في الخلية وذلك بسبب الماء الميتابوليزمي والذي يعتبر أحد نواتج هضم العسل والدهون، والذي

قد يسبب مشاكل تراكم وازدياد الرطوبة داخل الخلية، حيث إن الماء الميتابوليزمي ينتج بواسطة أكسدة المواد العضوية وهي السكر والدهن، ففي البلدان الشمالية وجد أن كثرة الماء في الطائفة في الشتاء تسبب كارثة لها من زيادة تكثيف الماء بالداخل، أما في فصل الخريف فإن أجسام نحل العسل تحتوي علي كميات كبيرة من الأجسام الدهنية والتي تمد النحل بالطاقة اللازمة لكي يعيش فصل الشتاء؛ وإذا قام النحل بهضم الدهن في الشتاء فإن كل جرام دهن يتم هضمه ينتج ١,١٤ جرام ماء في حين أن جرام السكر ينتج حوالي ٠,٥٥ جرام ماء.

واستخدام جرام الدهن يطلق ٩٥٠٠ سعر حراري في حين أن جرام السكر يطلق ٤٢٠٠ سُعر حراري، وفي شهري يناير وفبراير فإن النحل الذي يقوم بتربية الحضنة في البلدان الشمالية ويحافظ علي درجة الحرارة في عش الحضنة حوالي ٣٢ إلي ٣٥ O م فإنه يستهلك كميات كبيرة من الغذاء وبالتالي ينتج الماء الميتابوليزمي وفي هذا التوقيت بالذات تكون عملية التهوية مهمة جداً داخل الطائفة.

بالإضافة إلي ما سبق فإن العسل يتبلور في الشتاء والجزء المتبلر هو الجلوكوز وليتمكن النحل من استهلاك السكر المتبلر فإنه لابد من ترطيبه وإذابته لذلك فإنه يقوم بجمع الماء لهذا الغرض، كما أن أحد مشاكل التغذية بالسكروز الجاف في الشتاء أو الربيع هو ضرورة توافر ماء لإذابة هذه البلورات الصلبة ليستطيع النحل إذابتها واستهلاكها.

ظاهرة التطريد

التطريد الطبيعي Swarming أو ما يسمي بالانثيال هو غريزة طبيعية تتحكم فيها العوامل المؤثرة علي الطائفة، وفيها تغادر الملكة القديمة الطائفة الأم ومعها كمية من الشغالات تشكل من ٣٠ إلي ٧٠ % من طاقة الطائفة في هيئة طرد أول قد يليه عدة طرود صغيرة بعد ذلك مصحوبة بملكات حديثة عذراء.

وهنا يجب التفريق بين ظاهرتين : .

الظاهرة الأولي وهي التطريد : .

والذي يُعتبر الطريقة الطبيعية لتكاثر نحل العسل والتي تحدث عادة في فصل الربيع أو موسم الفيض أو عندما تكون الطائفة في كامل قوتها وفي أحسن ظروفها.

الظاهرة الثانية وهي الهجرة أو الإرتحال : ـ

والتي تحدث عندما تسوء الظروف البيئية حول الطائفة، وفيها تغادر الطائفة بكاملها الخلية وترتحل إلي مكان جديد لعلها تجده مناسباً لاستمرار حياتها.

ففي التطريد تنقسم الطائفة إلي عدة طوائف، وفي العادة يكون هناك اتصال ما بين الطرد الذي غادر الخلية والطائفة الأم في هيئة

مراسيل (شغالات) يرسلها الطرد إلي الطائفة الأم، حيث أنه يمكن بسهولة اكتشاف إلي أي من الطوائف ينتمي هذا الطرد، وذلك برش مسحوق الدقيق علي الطرد ثم العودة إلي المنحل وملاحظة لوحة الطيران لكل خلية، فاللوحة التي عليها كمية من الدقيق نفضتها الشغالة المراسلة عن جسمها عندما حطت عليها تكون هي الخلية التي حدث فيها التطريد وبالتالي يمكن إعادة الطرد إليها؛ أما في حالة الهجرة فلا يوجد أي اتصال بالخلية الأم حيث تكون الخلية فارغة تماماً من النحل.

وفي الطبيعة وبعيداً عن النحالة الحديثة فإن عملية التطريد تعتبر عملية طبيعية ضرورية لبقاء النوع؛ وفي عشوش الطوائف القوية والتي يصل حجمها من ٤٥ إلي ٥٠ لتر والذي يُعادل حجم صندوق خلية لانجستروث فإن النحل ينتخب نفسه ويقرر التطريد ربما علي الأرجح مرة كل عام.

والنحال الجيد هو الذي يمنع طوائفه من التطريد حيث أن التطريد الطبيعي يعني للنحال فقد للنحل؛ وبمعني آخر فقد في محصول العسل، وقلة كفاءة تلقيح المحاصيل؛ وبالرغم من أن خروج الطرد من الطائفة لا يستغرق سوي عدة دقائق إلا أن الخطوات التي تؤدي إلي ذلك حتي حدوث التطريد تستغرق عدة أسابيع؛ وإن إنتاج بيوت الملكات يُعتبر علامة مبكرة علي أن التطريد سيحدث، وتحت الظروف الطبيعية فإن التطريد لا يحدث قبل تغطية المجموعة الأولي من البيوت الملكية.

وبشكل عام فإن ازدحام العش هو الذي يسبب التطريد، وهذا لا يعني ازدحام كل الصناديق في الخلية أو أن كل مساحة الطائفة تكون مشغولة أو مشغولة جزئياً ولكن ذلك يعني تقريباً ازدحام منطقة تربية الحضنة نفسها.

وفي فصل الشتاء يكون النحل مُتكتلاً حول عش الحضنة؛ ولكن في بداية الربيع ومع ارتفاع في درجة الحرارة تدريجياً يبدأ هذا التكتل في التفكك شيئاً فشيئاً حتي ينتشر النحل في كُل أرجاء الخلية، ولأن النحل الذي خرج حديثاً من العيون السداسية يميل للبقاء علي براويز الحضنة حيث الدفء فإن النحل الأكبر سناً يتجه خارج منطقة الحضنة، حيث أوضحت التجارب أن النحل حتي عمر ٣ أيام يبقي علي أقراص الحضنة في حين يتم إزاحة النحل الذي عمره من ٤ إلي ١٠ أيام من مكانه؛ وهذا النحل الأكبر سناً لا يتحرك بعيداً ولكنه يبقي علي الأقراص القريبة من منطقة الحضنة؛ ويُنظف العيون السداسية بها ليبدأ في تغذية الملكة مباشرة عندما تأتي لوضع البيض علي الأقراص التي يقف عليها؛ وبالتالي يُغذي اليرقات التي تظهر نتيجة فقس البيض، ويتزامن مع ذلك توقع النحل لقدوم موسم النشاط وذلك بغريزته الفطرية فتنشط الملكة في وضع البيض.

ونظرياً فإن الملكة تضع كميات كبيرة من البيض لمواجهة موسم الفيض القادم، وتنشغل الشغالات الصغيرة في تنظيف العيون السُداسية؛ ورعاية الحضنة وتغذيتها، فعندما تكون العيون السُداسية الخاصة بحضنة

الشغالة مشغولة تماماً تقوم الشغالات الصغيرة السن مُمثلة في التوابع بتوجيه الملكة الي العيون السداسية الخاصة بالذكور لتضع فيها بيض ينشأ عنه ذكور، بعد ذلك يكثر خروج الشغالات والتي تم نموها وتطورها في عش الحضنة وفي هذه الحالة لا تجد ما تقوم به من عمل وتصبح عاطلة، ومع قلة توافر العيون السداسية الجاهزة لوضع البيض تتوقف الملكة عن وضع البيض فتثور الحاضنات العاطلة وتشاهد وهي في حالة عصبية وتهز بطونها ملتفة حول الملكة تحاول تغذيتها في محاولة لاجبارها علي وضع البيض، وفي هذه الحالة تبدأ الشغالات في بناء بيوت للملكات وتدفع الملكة نحو هذه البيوت حيث تدفع برؤوسها تحت رأس الملكة وصدرها وعندئذ تشاهد الملكة وهي تتحرك بسرعة علي الأقراص وحولها هذه الهالة من التوابع والتي تقودها نحو بيوت الملكات والتي يتم بناؤها بكثرة في هذه الظروف؛ وبعد أن تضع الملكة البيض في بيوت الملكات تمتنع الشغالات عن تغذيتها للملكة، وفي هذه الحالة تقوم الملكة بتغذية نفسها علي العسل ونتيجة ذلك يصغر حجم بطنها.

ومن الناحية النظرية أيضاً فإنه نتيجة لقلة وضع البيض يحدث أن تزداد أعداد الشغالات الصغيرة العاطلة داخل الخلية، وبالتالي فإنها تستعد للرحيل من الطائفة مصطحبة معها الملكة القديمة ويعتبر ذلك هو الطرد الأول، والذي قد يصل إلي ٩٠% من الطاقة العاملة بالخلية.

ومن الوصف السابق يمكن أن نستنتج سبب ظاهر لعملية التطريد وهو وجود شغالات صغيرة عاطلة بدون عمل تقرر الرحيل إلي مكان جديد لعلها تجد به عملاً (حيث أن الشغالات الصغيرة هي الحاكم الحقيقي في الطائفة فهي التي تقرر عزل الملكة وتربية كوادر جديدة إذا لم تتمكن الملكة من الوفاء بتلبية حاجتها بتوفير عمل لها بوضع الملكة لكمية كافية من البيض، فنجد في حالة تغيير الملكة بأخري حيث يقل وضع الملكة للبيض فتقوم الشغالة ببناء بيوت ملكية سابقة التجهيز، ونفس الشئ يحدث في حالة التطريد فإنه نظراً لبطالتها تبني الشغالات أيضاً، (فالفلسفة هنا واحدة مع الاختلاف في غرض بناء هذه البيوت وطريقة بنائها).

من جهة أخري ولتعميق هذا المفهوم فقد وجد أن الطوائف ذات الملكات المسنة التي قل وضعها للبيض يحدث التطريد بها أكثر من الطوائف ذات الملكات الفتية النشطة، حيث أن ذلك أيضاً يعكس مدي البطالة التي تواجهها الشغالات الصغيرة في حالة وجود ملكات مسنة.

يؤيد ذلك أيضاً أنه عند وصول الطائفة لموسم الفيض وهي في حالة متوازنة وبها عدد كبير من الشغالات الحقلية المشغولة في أداء الأعمال الحقلية المختلفة وعدد كبير من الشغالات المنزلية المتوازنة في الأعمار، فإن مثل هذه الطوائف لا تميل إلي التطريد لانشغالها في أداء واجباتها بهمة ونشاط، يعني ذلك أنه عند وجود عدم توازن بين أعمار الشغالات فإن هذا يقود إلي البطالة وبالتالي إلي التطريد.

و يمكن تقديم وصف شبه تفصيلي لعملية التطريد فيما يلي : .

١ . في الطائفة العادية فإن عدد وصيفات الملكة (التوابع) يتراوح ما بين ١٠ إلي ١٢ شغالة حاضنة تحيط بالملكة في دائرة مقفلة تقريباً تاركين مسافة بينهم وبين الملكة؛ وتقوم بملامسة الملكة بشكل دائم وبخاصة ملامسة بطنها وأحياناً لعقها، وخلال فترة وضع البيض بصورة مكثفة توجد فترات راحة للملكة تتراوح الفترة الواحدة من ١٠ إلي ١٥ دقيقة وخلالها تستقبل الملكة الغذاء من عديد من الشغالات.

٢ . خلال موسم التطريد وقبل بداية ظهور البيوت الملكية فإنه يوجد زيادة في نشاط وضع البيض فمثلاً بفحص إحدي الملكات وجد أنها تضع ٦٢ بيضة خلال ٤٥ دقيقة أي ١٩٦٨ بيضة في اليوم، وحلقة التوابع التي حول الملكة تصبح مثارة حيث تقوم بتقديم الغذاء بإصرار وبشكل دائم للملكة، وأحياناً تدفع الشغالات برؤوسها أسفل رأس وصدر الملكة، وفي خلال هذا الوقت من الموسم فإن الملكة تمشي داخل الخلية مسافات كبيرة فمثلاً خلال ١٧ دقيقة قطعت مسافة ٢٨٤ سم أي بمعدل ٢٤٥ متر في اليوم؛ وخلال عملية البحث عن عيون سداسية فارغة فإن الملكة تفقد كمية كبيرة من البيض حيت وجد أنها تفقد ٣٠ بيضة خلال ٤٥ دقيقة، وتزداد أعداد وصيفات الملكة لتصل إلي ٢٢ وصيفة أو أكثر والتي تظل تقدم الغذاء للملكة باستمرار.

٣ . والوصيفات اللاتي أمام الملكة أحياناً ما تقفز فوقها وتؤدي رقصة الإهتزازات البطنية الظهرية والتي سماها Hydak عام ١٩٤٥م برقصة الابتهاج والتي تحدث عندما تكون الطائفة في أفضل حالاتها وتستمر من ٣ إلي ٤ ثوان وبناء عليها تقوم الملكة بفحص الكؤوس الملكية وتضع فيها البيض.

٤ . وبعد فقس البيض في الكؤوس الملكية تقوم الشغالات الحاضنة بإمداد اليرقات بكميات وفيرة من الغذاء ويتناقص عدد الشغالات التي تقوم بتغذية الملكة، وبالرغم من ذلك فإن الملكة قد تستمر في وضع كميات قليلة من البيض كل يوم حتي يوم التطريد.

٥ . وفي حالة شديدة من الإثارة تشق الشغالات الباحثة (الكشافة) طريقها بقوة بين النحل حيث تجري في خط متعرج Zigzag وهي تهز بطونها محدثة طنين يمكن إدراكه بواسطة أجنحتها، حيث تبدأ نحلة أو نحلتان في رقصة الطنين هذه، ولكن بعد دقيقة واحدة يزداد عدد النحل المؤدي لرقصة الطنين إلي عشرات وتظل أعداد هذا النحل الراقص في الازدياد حتي تصبح الخلية كلها في حالة اضطراب.

٦ . عدد النحل الذي يخرج في الطرد قد يكون من ٥٠ إلي ٩٠% من طاقة الطائفة الأم، وعمر النحل في الطرد الأول يكون معظمه في أعمار من ٤ إلي ٢٣ يوم، بالرغم من إمكانية وجود جميع أعمار الشغالات في الطرد.

٧ . بعد استقرار الطرد في موقعه الجديد فإن تجمعه يتكون من طبقتين الأولي طبقة خارجية بسمك ٣ نحلات مُندمجة جيداً مع بعضها حيث تُشكل غطاء للطبقة الثانية وهي طبقة مفككة شيئاً ما حيث تكون علي هيئة سلاسل مرتبطة بالطبقة الخارجية في أماكن متعددة، وتقوم الطبقة بحماية الطرد من المؤثرات الخارجية كما تمده بالقوة الميكانيكية اللازمة، وفي الطبقة الخارجية يوجد مدخل واضح لداخل التكتل؛ وبسبب النقصان في تغذية الملكة في الخلية فإن بطنها تضمر في حجمها وبالتالي تُصبح أخف وزناً، كما أن تناقص وضع البيض يسبب فيما بعد زيادة في عدد الشغالات الحاضنة العاطلة المزاحة من مكانها حيث تملأ كل الأماكن المتاحة بالخلية وأحياناً تتعلق خارج الخلية؛ وقد سماها Tarnov **عام ١٩٤٧م بنحل التطريد النشط لأن هذ النحل هو الذي سوف يغادر الخلية مع الطرد.**

وقبل حوالي أسبوع من التطريد فان الشغالات الحاضنة قد تدفع الملكة وتلاحقها وتعاملها بخشونة حيث تظل الملكة في حركة دائمة، وأحياناً تقوم هذه الشغالات بأن تعض أرجل الملكة إذا هي توقفت عن الحركة.



وتقوم الملكة بأداء الصفير piping حيث يحدث هذا الصفير عند تلامسها مع البيوت الملكية حيث وجد أن الملكة القديمة أدت في احدي الحالات ٢٥ دقيقة من الصفير خلال ٢٥ دقيقة قبل ساعة واحدة من مغادرة الطرد للخلية منها ١٤ مرة صفير حدثت عندما كانت الملكة فوق بيت ملكي؛ و ٦ مرات عندما كانت قريبة من أحد البيوت الملكية والخمس مرات الباقية كانت في أي مكان آخر علي القرص؛ وقبل التطريد بعدة أيام فإن عدد غير عادي من النحل قد يشاهد وهو في حالة راحة تامة عند قاعدة الأقراص؛ وفي هذا الوقت فإن الشغالات الباحثة قد تبدأ في البحث عن مكان جديد للتعشيش فيه؛ وتؤدي الشغالات الباحثة رقصة اهتزازية داخل الخلية مشيرة إلي اتجاه ومسافة الموقع المستقبلي الجديد.

والشغالات الباحثة تكون علي عكس الشغالات الجامعة للغذاء فالشغالات الباحثة لا تقطع عملية الرقص ولكنها تستمر في أداء الرقص لعدة ساعات أو حتي عدة أيام حيث تغير اتجاه رقصها طبقاً لتغير وضع الشمس.

وباختصار فإنه قبل مغادرة الطرد فإن النحل يلتهم جزء من العسل وتؤدي الشغالة السارحة رقصة خاصة مُميزة تُسمي رقصة الطنين والتي يبدو أنها تحث من ٢٠٠٠٠ إلي ٣٠٠٠٠ نحلة بسرعة علي التطريد.

وبعد استقرار الطرد فإن الشغالات الباحثة والتي عادة ما تأتي من أماكن تعشيش مستقبلية مختلفة تقوم بأداء الرقصة الاهتزازية وذلك في اتجاهات مختلفة علي سطح القشرة الخارجية للطرد، ومن بين كُل الأماكن المتاحة فإن الشغالات الباحثة تقوم باختيار أفضل مكان فيهم حيث تفضل الخلية الخشبية عن خلية القش وتفضل المكان المحمي من الرياح عن المكان غير المحمي وكذلك مقر الإقامة البعيد عن المقر القريب وذلك في حدود معينة، كذلك فإنها تفضل المكان الواسع والمعرض لأشعة الشمس؛ كما أن إمكانية الإصابة بالنمل تلعب دوراً في اختيار موقع العش الجديد، ولكن يجدر بالذكر أن أهم العوامل في اختيار العش هو الحماية من الرياح، وإن أفضل مكان للتعشيش هو الذي يحظى برقص أقوي وأكثر نشاطاً من الشغالات الباحثة، في حين أن الأماكن الأقل تفضيلاً تحظي برقص أقل قوة ونشاطاً؛ كما إن رقص النحل قد يتأثر برقصات الشغالات الباحثة الآتية من مكان أفضل، وهذه

الشغالات قد تفحص أفضل هذه المواقع وبناء عليه فإنها ترقص للموقع الجديد.



تطريد طبيعي للنحل

ومن الجدير بالذكر أن الوقت المناسب لخروج الطرد هو من الساعة العاشرة صباحاً حتى الثانية مساء؛ وقليلاً ما تخرج الطرود قبل أو بعد هذا الوقت، وأول طرد يخرج من الخلية يُسمي بالطرد الأول وفي العادة فإن الطرد يتجمع قريباً من المنحل وذلك علي فرع شجرة أو سياج أو أي مكان مناسب.

ولا تخرج الملكة الأم حتى يخرج معظم النحل من الخلية، حيث أنه نظراً لثقل بطنها وامتلاء مبايضها بالبيض يكون طيرانها ضعيفاً.

وقد يحدث أحياناً نتيجة ذلك أن تقع الملكة علي الأرض فيقوم النحل بالبحث عنها فإن لم يجدها يعود مرة ثانية لخليته الأصلية أما إن وجدها فإنه يتجمع حولها، أما إذا تمكنت الملكة من الطيران بسهولة فإنها تطير أولاً ثم يتجمع النحل حولها بعد ذلك، وفي مكان استقرار الطرد يتجمع النحل في شكل عنقودي مشتبكاً مع بعضه بواسطة أرجله حيث يظل في مكان التجمع يوم أو أكثر حتي تقوم الشغالات الباحثة بتحديد موقع نهائي يستقر فيه الطرد؛ وبعد حوالي أسبوع من خروج الطرد الأول تبدأ الطرود الثانوية في الخروج تباعاً يصاحب كل طرد ملكة عذراء حيث يكون حجم الطرد صغيراً. وتستمر عملية التطريد حتي يقل كثيراً تعداد النحل بالطائفة.

علامات خروج الطرد : ـ

١ . سماع طنين غير عادي للنحل.

٢ . طيران عدد من النحل هائماً بصعوبة في حركة دائرية حول الخلية بتثاقل لامتلاء بطنه بالعسل استعداداً للتطريد.

٣ . تدفق النحل خارجاً من الخلية وفي مظهر غير عادي يختلف عن السروح الطبيعي للنحل.

مظاهر التطريد : ـ

١ . ازدحام عش الحضنة بالنحل وازدحام الخلية بشكل عام؛ وبخاصة قبل موسم الفيض.

٢ . ظهور عدد كبير من حضنة الذكور.

٣ . بناء عدد كبير من بيوت الملكات.

٤ . امتناع الملكة الأم عن وضع البيض وتحركها علي الأقراص بحركة عصبية سريعة.

٥ . يقل سروح النحل بدرجة ملحوظة قبل خروج الملكات من البيوت ويمكن للنحال المتمرس تمييز ذلك.

أسباب التطريد : ـ

١ . ازدحام الخلية، تميل الطوائف إلي التطريد عندما تزدحم الخلايا بالنحل وبخاصة في الفترة قبل موسم الفيض.

٢ . نتيجة لازدحام الطائفة ينخفض معدل توزيع المادة الملكية بين الشغالات وبالتالي فإن ذلك يشجع علي بناء بيوت الملكات وبالتالي علي التطريد.

٣ . عمر الملكة، إذا كان علي رأس الطائفة ملكة ذات عمر أكبر من سنة فإنه يقل معدل وضعها للبيض، وبالتالي فإنها تكون أكثر استعداداً للتطريد من الطوائف التي علي رأسها ملكة فتية صغيرة السن.

٤ . عدم التوازن بين أعمار الشغالة، حيث أن عدم وجود توازن في أعداد الأعمار المختلفة في النحل يشكل عدم كفاية لاحتياجات الطائفة وبالتالي فإنه قد يؤدي إلي التطريد.

٥ . بناء بيوت الملكات وتربية ملكات جديدة.

٦ . تأثير الوراثة، حيث توجد بعض السلالات التي تميل بطبيعتها إلي التطريد مثل النحل المصري؛ والنحل السوري كما أن هناك سلالات قليلة الميل إلي التطريد مثل النحل الإيطالي.

٧ . التهوية غير الجيدة.

٨ . وجود أقراص معيبة، والتي بها عيون سداسية غير منتظمة أو سميكة أو فاسدة أو غير مناسبة بأي شكل من الأشكال لأن تضع فيها الملكة البيض حيث أن ذلك يؤدي إلي تقليل مساحة عش الحضنة وبالتالي إلي الازدحام.

٩ . امتلاء العيون السداسية بالعسل يحدد كمية البيض التي تضعها الملكة وبالتالي إلي التطريد.

١٠ . الظروف الجوية القاسية والتي تجعل النحل محصوراً داخل الخلية تسبب الازدحام وبالتالي حدوث التطريد.

١١ . وجود شغالات منزلية عاطلة.

١٢ . الإصابة بالأمراض، مثل مرض تعفن الحضنه الأمريكي.

منع التطريد : ـ

لمنع التطريد يجب اتباع ما يلي : .

١ . فحص الطوائف خلال موسم الربيع ومواسم الفيض علي فترات لا تزيد عن ١٠ أيام وذلك لإعدام أو التخلص من بيوت الملكات قبل خروج الملكات العذاري منها، ويفضل إجراء فحص الطوائف كل أسبوع.

٢ . تقليل ازدحام الطائفة بالنحل والحضنة وذلك بإضافة أقراص شمعية فارغة أو أساسات شمعية لصندوق التربية وزيادة عدد أدوار الخلية حيث قد يتطلب الأمر رفع بعض أقراص العسل وحبوب اللقاح والحضنة المغطاة إلي صندوق العاسلة.

٣ . التخلص من حضنة الذكور وذلك بتمشيطها أو تقطيعها بسكين.

٤ . انتخاب سلالات النحل قليلة الميل للتطريد.

٥ . في حالة الطوائف القوية يمكن توزيع بعض أقراص حضنتها علي بعض الطوائف الضعيفة لتقويتها فيما يسمي بعمل توازن بين قوة طوائف المنحل.

٦ . قسمة الطوائف القوية التي علي وشك التطريد.

٧ . عمل تبادل بين مواقع الطوائف القوية والطوائف الضعيفة حيث يدخل النحل السارح العائد إلي الخلايا الضعيفة.

٨ . تغيير الملكات المسنة بملكات صغيرة السن فتية.

٩ . جعل الخلايا جيدة التهوية وذلك بوضع قاعدة الخلية علي الارتفاع الصيفي ووضع باب الخلية علي الفتحة الصيفية وذلك مبكراً في أوائل الموسم.

١٠ . تظليل الخلايا خلال موسم الربيع والصيف.

١١ . قد يلجأ بعض النحالين إلي قص أجنحة الملكة وبالتالي منعها من الخروج مع الطرد، وهذه الطريقة لا تمنع التطريد وإنما تؤجله فقط لحين خروج الملكات العذاري.

١٢ . قد يقوم بعض النحالين بوضع حاجز ملكات أمام باب الخلية لمنع الملكة من الخروج، وهذه الطريقة أيضاً لا تمنع التطريد ولكن تؤجله حيث أن بطون الملكات العذاري صغيرة فيمكنها الخروج من

فتحات حاجز الملكات، وأيضاً فإنه كما ذكر سابقا فإن حجم بطن الملكة الأم يضمر استعداداً لعملية التطريد وبذلك فإنه قد يمكنها المرور خلال حاجز الملكات.

١٣ . إذا كانت هناك طائفة بالمنحل معروف عنها ميلها الشديد للتطريد بالرغم من إتباع ما سبق فإنه يمكن إشباع رغبة التطريد فيها وذلك بهز أقراصها خارج الخلية فيتجمهر النحل خارجياً ويتم فيه إشباع الرغبة في التطريد بهذه الجمهرة الصناعية ويعود النحل مرة ثانية إلي خليته.

مضار التطريد الطبيعي : -

١ . خروج الملكة الأم مع الطرد يُسبب خسارة كبيرة في هذا الوقت بالذات من السنة وبخاصة إذا كانت الملكة ممتازة، حيث يُمكن أن تتعرض الملكة لالتهامها بواسطة أعداء النحل من الحشرات أو الطيور وذلك أثناء طيرانها الضعيف حيث تكون ثقيلة لامتلاء بطنها بالمبايض.

٢ . استهلاك وقت النحل ونشاطاته في الإعداد لعملية التطريد بدلاً من توجيه مجهوداته لتقوية الطائفة، حيث يتم بناء عدد كبير من بيوت الملكاث وكذلك تربية عديد من حضنة الذكور، وأيضاً امتناع الملكة عن وضع البيض.

٣ . تؤدي عملية التطريد إلي ضعف الطائفة بفقدها لطرد أو أكثر وقد يؤدي ذلك لضياع الطائفة بالكامل وبالتالي التأثير السلبي علي محصول العسل وتلقيح المحاصيل.

٤ . قد يهرب الطرد لأماكن بعيدة ويصعب إعادته وبخاصة في غياب النحال.

٥ . يتكبد النحال مشاق ومجهودات كبيرة في محاولة إعادة الطرد.

الإمساك بالطرد : ـ

أولا : . إيقاف طرد النحل ليتجمع في منطقة قريبة : .

إذا تصادف وحدثت عملية التطريد أثناء وجود النحال بالمنحل فإنه يمكن أن يتبع ما يلي لإيقاف الطرد عن الطيران بعيداً : .

١ . رش الطرد برذاذ الماء يجعله يتجمع في أقرب مكان.

٢ . إحداث أصوات عالية بقرع صفيحة فارغة أو إطلاق عيار ناري علي مقربة من الطرد.

٣ . عكس للضوء علي الطرد باستخدام مرآة.

٤ . تعفير الطرد بالتراب إذا كان يطير علي مقربة من سطح الأرض.

حيث أن الأصوات تمثل الرعد والضوء يمثل البرق والتراب في الجو يمثل العواصف والرش بالماء يمثل المطر.

٥ . وضع شاخص في طريق الطرد وذلك مثل عصا مثبتة في الأرض يوضع عليها ثوب أو قماش غامق اللون أو قبعة سوداء فيتجمع عليها الطرد.

ثانياً : . مصائد الطرود : .

بشكل عملي فإنه يستحيل مُراقبة وفحص المنحل خلال جميع ساعات النهار خلال موسوم التطريد، وكبديل عن ذلك فإنه يتم إتباع الإجراءات التي تسيطر علي عملية التطريد، وبالرغم من ذلك فإن عملية التطريد محتمل حدوثها في معظم المناحل، وهنا يمكن اللجوء إلي مصائد الطرود للإمساك بالطرود بإغرائها بالسكن فيها حتى وصول النحال.

وتشمل مصائد الطرود ما يلي : .

١ . شرك خداعي : .

وهو عبارة عن صناديق خشبية بها أساسات شمعية ممطوطة توضع في اتجاهات مختلفة في المنحل، حيث إن رائحة الشمع والبروبوليس المنبعثة منها قد تجذب الشغالات الكشافة وبالتالي تجذب الطرد.

٢ . شواخص داكنة : .

مثل كيس خيش ملفوف بقوة في شكل كرة حول فرع شجرة منخفض قد يجذب الطرد إليها.

٣ . أقراص فارغة قديمة ممطوطة : .

يتم وضعها في الزاوية المتكونة عن تشعب جذع الشجرة الي فرعين قد تقوم بجذب الطرد للتجمع عليها.

ثالثاً : . جمع وتسكين الطرد : .

يُمكن تلخيص خطوات جمع وتسكين الطرد فيما يلي : .

١ . إذا كان الطرد متجمعاً فوق شجرة، يتم قطع الفروع الزائدة التي حول الطرد مع تجنب هز التكتل.

٢ . إذا حدث ارتجاج للطرد وبدأ التكتل في التفكك يجب رش النحل بمحلول سُكري خفيف بواسطة بخاخة والانتظار حتي يتم التجمع مرة ثانية.

٣ . يتم تثبيت فرع الشجرة باليد لكي يكون مستقراً وقطعه باستخدام منشار وفصله عن الشجرة.

٤ . يتم هز الطرد ليسقط داخل خلية معدة لذلك من قبل.



٥ . إذا كان الطرد موجود علي عامود أو جدار مسطح فإنه باستخدام فرشاة ومدخن يتم دفع النحل إلي داخل الصندوق وذلك بتوجيهه بلطف باستخدام المدخن.

٦ . باستخدام قطعة من الكرتون يمكن كشط النحل بلطف إلي داخل الصندوق.

٧ . إذا كان صندوق جمع الطرد به أقراص شمعية فإنه بعد تقديم التغذية للطرد يُمكن الانتظار بضعة أيام بدون تفريغ الطرد والنظر في أمره بعد ذلك، إذا كان سيتم ضمه أو سيُستخدم كنوية بعد التأكد من احتواءه علي ملكة مُلقحة أو عذراء.

هجرة النحل

في هذه الحالة يهجر النحل خليته تماماً، حيث تُغادر الطائفة خليتها بكامل أفرادها وذلك للأسباب التالية : .

١ . الجوع.

٢ . المرض.

٣ . الإصابة بديدان الشمع أو أية آفة أخري.

٤ . الروائح المُنبعثة من الخلايا الخشبية المطلية حديثاً.

٥ . التهوية غير الجيدة.

٦ . الإزعاج الزائد عن الحد للطائفة.

٧ . تعرض الخلايا لأشعة الشمس الشديدة وعدم وجود مظلات بالمنحل.

أمراض النحل

وتنقسم الأمراض التي يصاب بها النحل إلي ما يلي : .

الأمراض الفيروسية (تكيس الحضنة . الشلل).

الأمراض البكتيرية (تعفن الحضنة الأمريكي تعفن الحضنة الأوروبي)

الأمراض الفطرية (مرض الحضنة الطباشيري . مرض الحضنة المتحجرة).

الأوليات (النوزيما).

أمراض الحلم (الفاروا . الأكارين).

أولاً : . الأمراض الفيروسية (تكيس الحضنة)

يُعتبر مرض تكيس الحضنة هو أشهر وأهم مرض فيروسي يُصيب نحل العسل، ومن السهل تشخيص هذا المرض وذلك للأسباب التالية :

١. رأس اليرقة المُصابة يكون داكن اللون.

٢ . تجد اليرقة المُصابة راقدة ومسطحة علي ظهرها؛ ومُمتدة في العين السُداسية حيث تكون رأسها مرفوعة قليلاً لأعلي.

٣ . في العادة لا يُغطي النحل العيون السُداسية التي تحوي يرقات مُصابة أو ميتة.

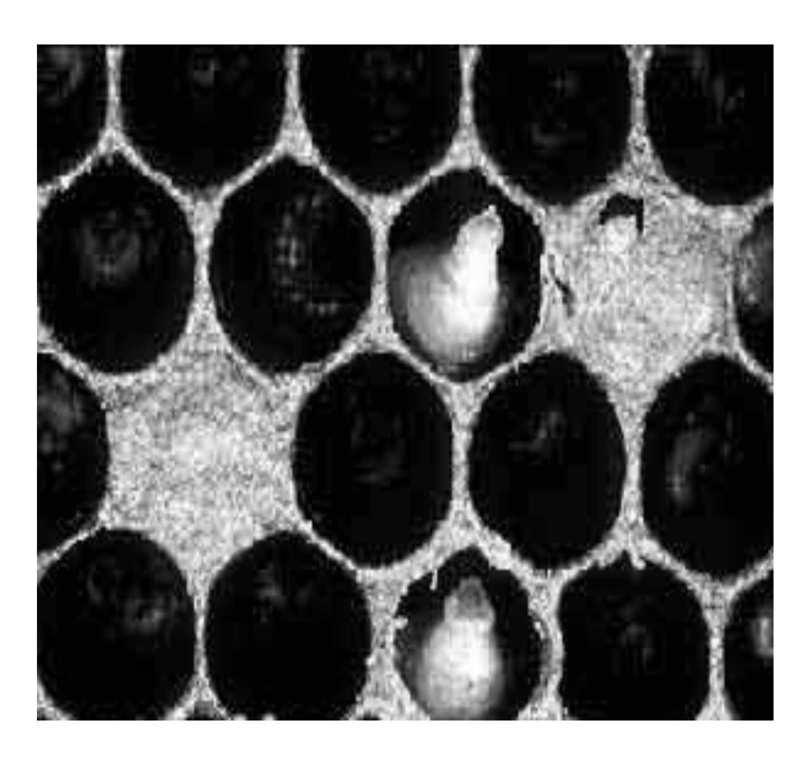
٤ . اليرقة التي ماتت من تأثير الإصابة بفيروس تكيس الحضنة تأخذ أولاً اللون الأبيض الباهت ثم تتحول إلي اللون الأصفر ثُم في النهاية يتحول لونها إلي اللون البُني والذي يتحول إلي اللون البُني الغامق تدريجياً مع الوقت، حيث يبدأ ظهور اللون البني بمنطقتي الرأس والصدر وذلك من أهم الأعراض المُميزة للمرض.

٥ . يسهل إزالة اليرقة الميتة من العين السُداسية وذلك بواسطة ملقط وفي هذه الحالة فإنها تتعلق بالملقط مثل الكيس كما هو واضح في الصورة التالية : .

اليرقة المصابة بمرض تكيس الحضنة يمكن إزالتها بسهولة من العين السُداسية، بعكس الحال في حالة الإصابة بمرض تعفن الحضنة الأمريكي، واليرقة تكون علي هيئة كيس ملئ بملايين من جراثيم المرض، والوسيلة الوحيدة لمكافحة المرض هو تقوية الطوائف المريضة وتغيير الملكات.

٦ . الكيس عبارة عن جلد اليرقة الذي لم ينسلخ حيث يكون ممتلئ بسائل مائي والذي ينساب من الكيس بسهولة عند قطعه أو تمزيقه.

٧ . إذا لم يزل النحل اليرقة الميتة فإنها قد تجف وتتكمش وتتحول إلي قشرة بنية أو سوداء في قاع العين السُداسية والتي تتشابه مع بعض اليرقات الميتة ببعض الأمراض الأخرى مثل مرض الحضنة الأوربي أو مرض الحضنة الأمريكي.



٨ . القشرة تكون غير مُلتصقة بالكامل في قاع العين السُداسية كما يحدث في مرض الحُضنة الأمريكي حيث تكون مُلتصقة بالكامل.

٩ . لا توجد رائحة مُميزة لليرقات التي ماتت من تأثير مرض تكيس الحضنة عكس ما هو موجود في الأمراض البكتيرية.

١٠ . وجود عيون سداسية غير كاملة التغطية متفرقة يين الحضنة المغطاة أو وجود حُضنة مُغلقة لم تخرج من العيون السُداسية بعد خروج ما حولها من الحُضنة وتُشاهد بعض العيون الغير مُغطاة كما تُشاهد يرقات النحل مُمددة خلال العين السُداسية ورأسها مرفوعة لأعلي.

١١ . فشل اليرقات المُصابة وكذلك طور ما قبل العذراء المصاب في الوصول إلي طور العذراء؛ ويُعتقد أن الفيروس يُصيب اليرقات الصغيرة والتي في عمر ٤٨ ساعة والتي تُعتبر أكثر حساسية للإصابة بهذا الفيروس.

وفي بعض الأحيان فإن النحل يقوم بتغطية اليرقات المُصابة والتي تموت مباشرة بعد تغطية العيون السداسية، ويتكاثر الفيروس داخل أنسجة اليرقة مُسبباً تحللها حيث لا تتمكن اليرقة في هذه الحالة من إنجاز عملية الإنسلاخ وتظل طبقة الإندوكيوتيكل كما هي بدون تحلل وذلك نتيجة تلف الغُدد الابيدرمية المُنتجة لإنزيم الكيتينيز حيث تموت اليرقة بعد ذلك.



وفي الطبيعة فإن شغالات نحل العسل عادة ما تكتشف اليرقات المصابة وتقوم بإزالتها بسرعة لذلك فإنه عند ظهور الأعراض التي يلاحظها النحال فإنه يكون قد استفحل المرض وتمكن من الطائفة، حيث تبدأ الإصابة أواخر الشتاء وفي فصل الربيع وبداية الصيف، وقد

لوحظ في المناحل المصابة أن شدة الإصابة تختلف من صفر إلي ١٠٠% من الطوائف، وبالنسبة للبراويز المصابة تختلف شدة الإصابة من عدد قليل من العيون السُداسية للحضنة إلي ٩٥ % منها؛ وقد وجد أن فيروس تكيس الحضنة يمكنه أن يعيش حتي ٢٠٠ يوم في خبز النحل، وحالياً فإن مرض تكيس الحضنة قد تم فهمه ودراسته بالكامل؛ والتساؤل هو كيف يختفي المرض في فصل الصيف وذلك بالرغم من إضافة براويز تحتوي علي يرقات جافة قادرة علي الأعداء بالمرض وذلك إلي الطائفة السليمة بالرغم من أن هذه البراويز بها إصابة تقدر بـ ٥٤ %، ولتوضيح ذلك وجد أن قشور اليرقات الجافة المحتوية علي الفيروس تفقد قدرتها علي العدوي بعد ٣ أسابيع علي درجة ١٨ْ م.

والتساؤل الثاني هو كيف ينتشر المرض في المناطق المعتدلة ؟

ولتوضيح ذلك فإن العالم Bailey عام ١٩٧٠م بين أن الفيروس يُمكنه التراكم في رأس الحشرة الكاملة وبخاصة في الغُدد تحت البلعومية كما تم عزله أيضاً من مخ الذكر، ويتضح من ذلك أن الحشرة الكاملة لنحل العسل تعمل كمخزن لفيروس تكيس الحضنة، ويُعتقد أنه يتم عن طريقها نقل الفيروس، وقد يُشاهد مرض تكيس الحضنة في الصيف وذلك بعد أن تكون الطوائف قد عانت من فقد في الحشرات الكاملة كما يحدث في حالة مرضها بالمبيدات.

المكافحة والعلاج : ـ

ونظراً لأنه لا يوجد علاج للفيروس فإن التوصيات التالية يمكن بواسطتها السيطرة علي المرض والحد من خطورته : .

١ . تقوية الطوائف الضعيفة بإضافة نحل إليها.

٢ . تغيير الملكة في الطوائف المصابة.

٣ . تحسين الظروف البيئية في منطقة المنحل.

٤ . وضع الخلايا علي حوامل لمنع دخول النحل الزاحف إليها والذي قد يكون مُصاب.

٥ . ثبت أن مادة الأنترفيرون Interferon والمُركبات الأمينية النووية والتي تحد من تكاثر الفيروس وتُستخدم في علاج الأمراض الفيروسية للإنسان يمكن استخدامها أيضاً في علاج الأمراض الفيروسية في النحل، ولكن هذه المركبات ما زالت مُكلفة حتي الآن؛ ومن المُلفت للنظر أنه بتحليل العسل حديثاً وجد به مادة الانترفيرون والتي لها تأثير مُضاد للفيروس والتي تُستخدم حالياً في محاولة علاج مرض الإيدز ومرض الالتهاب الكبدي الوبائي.

الشلل

والشلل نوعان هما : .

١ . مرض فيروس الشلل المُزمن Chronic Bee Paralysis Virus(CBPV)

٢ . مرض فيروس الشلل الحاد Acute Bee Paralysis Virus(ABPV)

يُعتبر مرض الشلل ثاني مرض معروف جيداً في نحل العسل؛ حيث كتب عنه النحالون منذ أكثر من ١٠٠ عام، ونادراً ما يوجد في المناحل ولكنه قد يؤدي إلي موت عدد قليل من الطوائف، ويختفي بالسرعة التي يظهر بها، والنحلة التي تعاني من الشلل غالباً ما تفقد شعر جسمها ويُصبح جسمها مُنتفخ ولامع وأسود، وأحيانا يُعرف هذا المرض باسم مرض الصلع أو مرض الأعراض المتزامنة في ظهورها والتي تؤدي إلي اسوداد النحل؛ وأول من وضع ملاحظاته عن هذا المرض هو Huber **عام ١٨١٤م؛ وفي عام ١٩٦٣م تمكن العالم** Bailey **وزملاءه من التعرف علي نوعين من الفيروسات تُسبب شلل لنحل العسل وهُما الـ** ABPV **والـ** CBPV**، ولقد بدأ فهم وإدراك مرض الـ** CBPV **بواسطة الدراسات التي أجراها** Burside **عام ١٩٣٣م وعام ١٩٤٥م حيث لاحظ أن وجود نحل أصلع يُعتبر مرض غير ثابت، كما أن النحل المُصاب بشدة قد يموت أحياناً قبل أن يفقد شعره كما يتناقص السلوك**

الهجومي للنحل السليم تجاه النحل المريض في درجات الحرارة الباردة، كذلك حدوث شلل في رجل أو أكثر من أرجل النحلة، كما يُلاحظ أيضاً تأثير درجة الحرارة علي النحل المُصاب، فالنحل الذي تم تحضينه علي ٣٥ درجة مئوية أظهر أعراض ملحوظة قبل حدوث الموت وذلك عن النحل الذي تم تحضينه علي درجات حرارة مُنخفضة.

كما لوحظ أن النحل المُصاب بالشلل المُزمن CBPV يموت أسرع علي درجة ٣٥ درجة مئوية في حين أن النحل المُصاب بالشلل الحاد ABPV يموت أسرع علي درجة ٣٠ درجة مئوية، ويُعتقد أن مُعظم حالات النحل الزاحف في الطوائف تكون مُرتبطة بالشلل المُزمن CBPV، حيث أن Butler عام ١٩٤٣م قد ذكر ١٢ حالة مرضية تتصف بالشلل والزحف وعدم مقدرة النحل علي الطيران بما فيها الإصابة بمرض النيوزيما ومرض الأكارين.

أما مرض الشلل الحاد ABPV فإنه وجد أن الشغالات المصابة به تموت بسرعة علي درجة ٣٠ درجة مئوية، وتتراكم وحدات ABPV في الغُدد تحت البلعومية في رأس الحشرة الكاملة كما أنه لا يؤثر علي هذه الغدد، ويظهر المرض أثناء موسم النشاط حيث تساعد درجة الحرارة العالية علي ظهوره، وقد تم تسجيل مرض الشلل الحاد في الاتحاد السوفيتي وألمانيا ووجد أنه مرتبط بالإصابة بحلم الفاروا حيث يحتمل أن حلم الفاروا نفسه قد يحمل هذا الفيروس.

وشغالة نحل العسل المصابة بفيروس الشلل تكون في حالة ارتجاف وارتعاش مُستمرين، كما تفقد النحل شعرها فتظهر بلون أسود قاتم مما يوحي للنحال بأنها نحل غريب عن الخلية (نحل سارق)، ويمكن علاج المرض بتغيير الملكة بسلالة قوية، وإضافة نحل صغير السن من خلية سليمة.

أعراض الإصابة بأمراض الشلل : ـ

١ . حدوث شلل سريع وحاد للنحل.

٢ . تُصاب الحشرة بارتجافات في جسمها وأجنحتها.



نحل مصاب بالشلل

٣ . تُشاهد الشغالات زاحفة علي الأرض غير قادرة علي الطيران (كما بالصورة العلوية)؛ أو قد تزحف علي أفرع الأشجار.

٤ . تضخم البطن وامتلاء معدة العسل بالسوائل.

٥ . قد تُصاب الحشرة بما يُشبه الإسهال.

٦ . موت الحشرات الكاملة.

٧ . تتدهور حالة الطائفة خلال عدة أيام ويبقي عدد قليل من الشغالات مع الملكة.

٨ . تُساعد الإصابة بمرض الفاروا علي ظهور وتنشيط فيروس الشلل.

٩ . فقد الحشرات لشُعيرات جسمها.

١٠ . تتحول الحشرات التي فقدت شعيرات جسمها إلي اللون الأسود اللامع.

تعفن الحضنة الأمريكي

يُصيب هذا المرض النحل في شمال أمريكا وكذلك يُصيب النحل في أماكن كثيرة من أنحاء العالم، ويُسبب مشاكل عديدة ويوليه المعنيون بالأمر اهتمام خاص، والمشكلة الأساسية في محاولة مُكافحة هذا المرض هو أن البكتريا تكون جراثيم (والتي تُعتبر طور راحة) والتي تستطيع أن تظل حية لأكثر من ٥٠ سنة، حيث تنمو الجراثيم عندما تتهيأ لها الظروف البيئية المناسبة، وأدوات النحالة القديمة المُخزنة تُعتبر مشكلة كبيرة حيث أنها تحتفظ بالجراثيم لسنوات عديدة حيث تشكل مصدر عدوي من جديد، ونحل العسل هو الكائن الحي الوحيد الذي يُمكن أن يُصاب بمرض تعفن الحُضنة الأمريكي حيث تُصاب اليرقة حديثة السن بهذا المرض وتموت وهي في طور العذراء، لذلك فإن أعراض كُلٍ من مرض تعفن الحضنة الأمريكي ومرض تعفن الحضنة الأوربي مُختلفة ويُمكن تمييزها والتعرف عليها بسهولة في المنحل.

المُسبب للمرض : -

البكتريا التي تُسبب مرض تعفن الحُضنة الأمريكي هي Bacillus larvae وهي كائن حي وحيد الخلية يُمكن التعرف عليها بسهولة تحت الميكروسكوب، وقد لوحظ أنه في بعض الأحيان تجد عين سداسية واحدة في الطائفة مصابة بالمرض وخصوصاً عندما يكون المرض في بدايته.

دورة الحياة : ـ

إن يرقة نحل العسل والتُي في عُمر أقل من يوم قد تُصاب بالمرض إذا ابتلعت حوالي ١٠ جراثيم من البكتيريا، في حين أن اليرقة التي عُمرها أكثر من يومين تُصبح مصابة إذا هي ابتلعت ملايين من الجراثيم، بينما اليرقة الكبيرة السن لا تتأثر بهذه البكتريا، حيث وجد أنها مقاومة أو أكثر تحملاً لها، وقد يُفسر ذلك بأن الغذاء الملكي الذي تغذت عليه يرقة الشغالة له تأثير مُضاد للبكتريا لاحتوائه علي بعض الأحماض التي قد تثبط نمو هذه البكتريا في معدة النحلة.

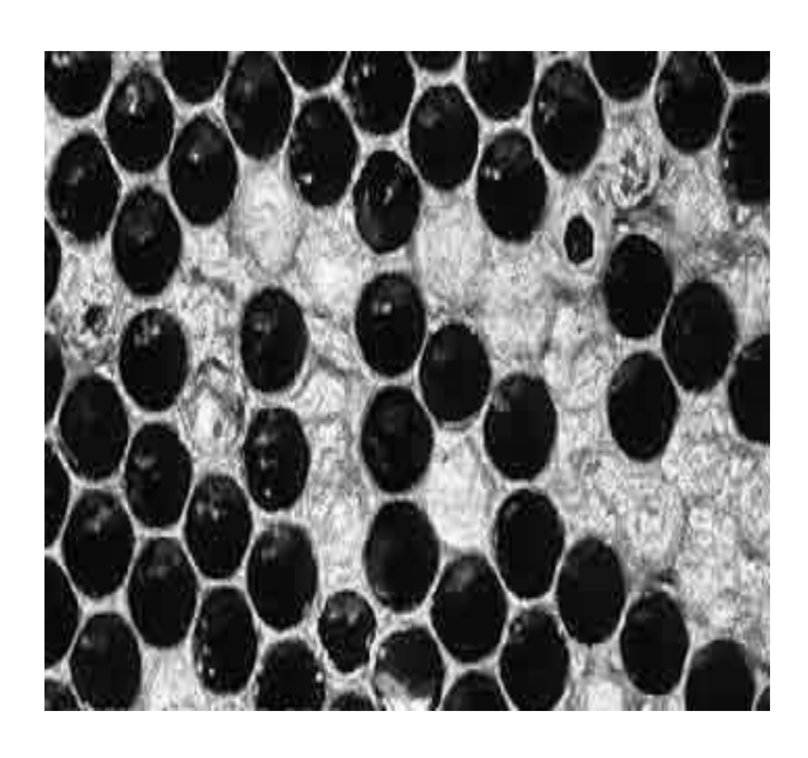
وتنمو جراثيم البكتريا خلال ٢٤ ساعة من تناولها في معدة النحلة حيث تثقب في جدار المعدة متجهة إلي الهيموليمف (دم النحلة) حيث تتكاثر به، وموت يرقة النحلة لا يحدث قبل تغطية العين السداسية حيث تغزل اليرقة شرنقتها وتتحول إلي عذراء، وفي هذا الوقت فإنها تكون مُمددة في العين السُداسية، وعند تغطية العين السداسية فإن العذراء الميتة التي لم يكتشفها النحل لإزالتها من الخلية فإنها تتحول للون البني وتتحلل مُنتجة رائحة كريهة تُشبه رائحة السمك المُتحلل، وعند اكتشاف هذه الرائحة فإن الإصابة بالمرض تكون مُتقدمة؛ وبعد ذلك تجف العذراء الميتة وتُصبح ملتصقة بشدة في قاع العين السُداسية لكنها تكون هشة سريعة الكسر وتُسمي عندئذ بالقشرة.

وقد تم عمل إحصاء تقديري لما تنتجه العذراء الواحدة الميتة من جراثيم فوجد أنها تُنتج في المتوسط ٢٥٠٠ مليون جرثومة، وهذا يبين مدي خطورة وإمكانية هذا الكم من الجراثيم علي سرعة انتشار المرض بالطائفة.

ويُصيب هذا المرض يرقات الأفراد الثلاثة لنحل العسل (الملكة؛ والشغالة؛ والذكر).

أعراض الإصابة بالمرض : -

١ . وجود حضنة غير منتظمة.



٢ . في حين أن لون اليرقات السليمة يكون أبيض ناصع، فإن اليرقات المصابة تفقد هذا المظهر وتتحول من أبيض إلي البني ثم إلي البني الغامق، وتكون مُمتدة عمودية وليست مُنثنية في العين السُداسية.

٣ . اليرقات الميتة يكون قوامها لزج ويصعب علي النحل إزالتها.

٤ . عادة ما يحدث موت اليرقات والعذاري بعد تغطية العين السُداسية، وعندئذ يُصبح غطاء العين السُداسية مقعراً، كما أن بعض العيون السُداسية المُغطاة تُصبح مثقبة بغير انتظام حيث يحاول النحل إزالة الحضنة الميتة فيقوم بقرض هذه الأغطية.

٥ . يُصبح سطح الأغطية الشمعية رطباً.

٦ . جفاف اليرقات الميتة وتحولها إلي قشور ملتصقة بقاع وجوانب العين السداسية يصعب إزالتها، كما هو واضح في الصورة التالية.

٧ . بعض العذاري الميتة تنكمش متحولة إلي قشور يمتد منها اللسان عند الزاوية اليُمني للقشرة أو مُتجهاً إلي قمة العين السُداسية، وهذا العرض هو المظهر الوحيد المُميز لهذا المرض من غيره.

٨ . ظهور رائحة كريهة تُشبه رائحة السمك المُتحلل وذلك في الحُضنة المُصابة.

اختبار وجود مرض الحُضنة الأمريكي : ـ

امسك بعود رفيع (عود ثقاب) واغمسه في بقايا اليرقة المريضة (في طور مُتأخر من المرض حيث تكون في حالة لزجة) ثُم اسحبه ببطء لأعلي، إذا امتزجت بقايا اليرقة في عود الثقاب وكونت خيط رفيع بطول حوالي ٣.٢ سم فإن ذلك يدل علي وجود مرض تعفن الحضنة الأمريكي (هذا الاختبار مُميز لهذا المرض) طرق انتقال الإصابة من خلية لأخرى :



١ . العيون السُداسية التي عاشت بها اليرقات المصابة قد تحتوي علي البكتريا المسببة للمرض.

٢ . تتواجد البكتريا في العسل أو حبوب اللقاح وبخاصة في البراويز التي كانت مُصابة وتم تخزينها بها، حيث أن البكتريا تنتقل لليرقات خلال تغذية النحل الحاضن لها علي هذا العسل وحبوب اللقاح.

٣ . النحل الذي يقوم بعملية التنظيف يقوم بنشر البكتريا خلال الخلية كُلها وبخاصة عندما يحاول إزالة الحضنة الميتة.

٤ . النحل السارق الحامل للمرض عند دخوله للخلية السليمة أو النحل السارق السليم عندما يدخل ليسرق من خلية مصابة.

٥ . استخدام أدوات النحالة الملوثة بالبكتريا.

٦ . النحل التائه المصاب عند دخوله خلية سليمة.

٧ . الطرود المصابة.

٨ . استخدام الأقراص الشمعية التي تحتوي علي جراثيم المرض.

مكافحة مرض تعفن الحضنة الأمريكي : ـ

أ . طريقة الحرق : .

وتجري هذه الطريقة بهدف قتل جميع أفراد النحل الموجودة بالطائفة المصابة وذلك بصب سائل قابل للاشتعال داخل الطائفة، ثم يتم

دفن النحل المحترق والبراويز المُحترقة في حُفرة في الأرض والتغطية عليها بالتراب.

ب . استبدال الخلايا : .

وفيها يتم استبدال الخلايا المصابة بخلايا سليمة ممتلئة بالأساسات الشمعية، ويتم هز النحل من الخلية المصابة إلي الخلية الجديدة ويتم وضع الخلية الجديدة علي ورق جرائد لالتقاط العسل الذي يمكن أن يتساقط خلال هز النحل، ثم يتم بعد ذلك حرق ورق الجرائد بما عليه من عسل، ثم يتم بعد ذلك تغذية النحل في الخلية الجديدة علي محلول سكري مضاف له مواد علاجية، وأخيراً يتم حرق الخلية المصابة كما سبق ذكره.

ج . طريقة التدخين : .

يتم وضع أجزاء الخلية المصابة غرفة غاز أكسيد الإيثيلين، وهذه الطريقة تقتل جراثيم المرض وتسمح بإعادة استخدام الأجزاء مرة أخري.

العلاج الكيميائي للمرض : ـ

في عام ١٩٣٥م أعلن العلماء الألمان عن اكتشاف مادة السلفا Sulfamilamide والتي كانت فعالة ضد عدد من أنواع البكتيريا وكانت تُستخدم لمكافحة أمراض الحضنة؛ وحالياً فإن المُضاد الحيوي الوحيد

المُسجل في الولايات المتحدة الأمريكية لمكافحة أمراض الحضنة البكتيرية هو الأوكسيتتراسيكلين Oxytetracycline **والذي يسمي بالتيراميسين** Terramycin **هذا ويتم علاج النحل المصاب حالياً بمركبين هما (سلفاثيوزول الصوديوم) و (التيراميسين).**

أولا : . طريقة العلاج بال Sodium Sulfathiazole **: .**

١ . خلطه بالمحلول السكري : .

يُضاف ربع ملعقة شاي من المُركب لكل جالون محلول سُكري (٣,٨ لتر تقريباً) ١ : ١ (سكر : ماء) ويُقدم للخلية المُصابة.

٢ . خلط المُركب بسكر بودرة أو محبب بمعدل ٣ ملاعق من المركب إلي نصف كيلوجرام من السُكر، وقم بتعفير عدد ٢ ملعقة طعام من هذا المخلوط علي قمة براويز الحضنة في الخلية.

ثانياً : . طريقة العلاج بالتيراميسين Terramycin **: .**

التيراميسين مُستحضر في هيئة بودرة قابلة للذوبان؛ ويُستخدم لحيوانات المزرعة والنحل؛ ويُلاحظ أن المُركب بعد إضافته إلي المحلول السُكري يفقد فعاليته بعد أسبوع، لذلك فإن الكميات المُحضرة منه للمعاملة يجب أن تكون بالقدر المطلوب.

وطرق تحضيره والمعاملة به كما يلي : .

١ . تحضير محلول سُكري (٢ : ١ أو ١ : ١ ماء : سُكر) ويتم خلط ٢ ملعقة شاي من التيراميسين ٢٥ TM إلي جالون من المحلول السكري ويقدم للخلية المصابة، أو يخلط ملعقة شاي واحدة من التيراميسين ٥٠ TM مع جالون من المحلول السُكري؛ ويُقدم إلي النحل.

٢ . يتم خلط ٢ ملعقة طعام من التيراميسين ٢٥ TM إلي ٢٠ ملعقة طعام سُكر، ويتم تعفير أربعة ملاعق طعام من الخلطة علي نهايات قمم البراويز أو علي قاعدة الخلية؛ كما ويجب ملاحظة عدم التعفير المُباشر علي قمم البراويز المحتوية علي حضنة يرقات مفتوحة حيث أن التيراميسين سام لها.

٣ . المعاملة بعجينة الحلوي وذلك بخلط حوالي ١٢٠ جم من عجينة الحلوي (الكاندي الطري) مع ملعقة طعام من التيراميسين ٢٠، ثم يتم خلطها جيداً وخلطها بحيث تكون قطعة العجينة بسمك ٤ بوصة ثم يتم وضعها علي قمة البراويز كما في حالة تقديم عجائن حبوب اللقاح.

ويتوفر التيراميسين في عبوات بتركيزات ١٠، ٢٥، ٥٠ وكل رقم يشير إلي عدد جرامات التيراميسين في كل باوند (٤٥٠ جم).

وللجدية في السيطرة علي المرض فإنه يراعي ما يلي : .

١ . عدم استيراد النحل من الأماكن المصابة.

٢ . إتباع برنامج وقائي وذلك بمعاملة الطوائف بالتيراميسين في الربيع المبكر كإجراء وقائي.

٣ . عند استيراد طرود نحل يجب أن يكون النحل مرزوم وليس به إطارات شمعية والتي بها حضنة وغيره قد تكون مصابة أو حاملة للمرض وهذا الإجراء مُتبع في قوانين الحجر الزراعي في المملكة العربية السعودية ومصر.

٤ . يُجري حالياً في الولايات المُتحدة الأمريكية بحوث بغرض محاولة إنتاج سلالات نحل مقاومة للمرض.

٥ . عدم استخدام عسل الطوائف المصابة أو حبوب اللقاح الموجودة في تغذية طوائف أخري كما أنه لا يجب استخدام حضنة الطوائف المصابة أيضاً في تقوية طوائف أخري.

٦ . يجب أن يكون الكشف علي براويز الحضنة علي فترات منتظمة وفحصها بعناية لمراقبة إمكانية ظهور المرض.

تعفن الحضنة الأوروبي

تم التأكد من أن المسبب المرضي الرئيسي لهذا المرض هو بكتريا Melissococcus pluton، وهذا المرض يؤثر علي يرقات نحل العسل فقط، حيث تموت اليرقات عندما يكون عمرها ٤ . ٥ أيام، و يبدو أن هذا المرض أقل شيوعاً في طوائف النحل المنحدرة من سلالة النحل الايطالي، ولقد كان ذلك سبباً رئيسياً في استيراد السلالة الإيطالية وإدخالها للولايات المتحدة؛ وتختلف أعراض مرض تعفن الحضنة الأوربي اختلافاً كبيراً عن أعراض مرض تعفن الحضنة الأمريكي، ويسهل بالرؤية التمييز بينهما.

أعراض المرض : ـ

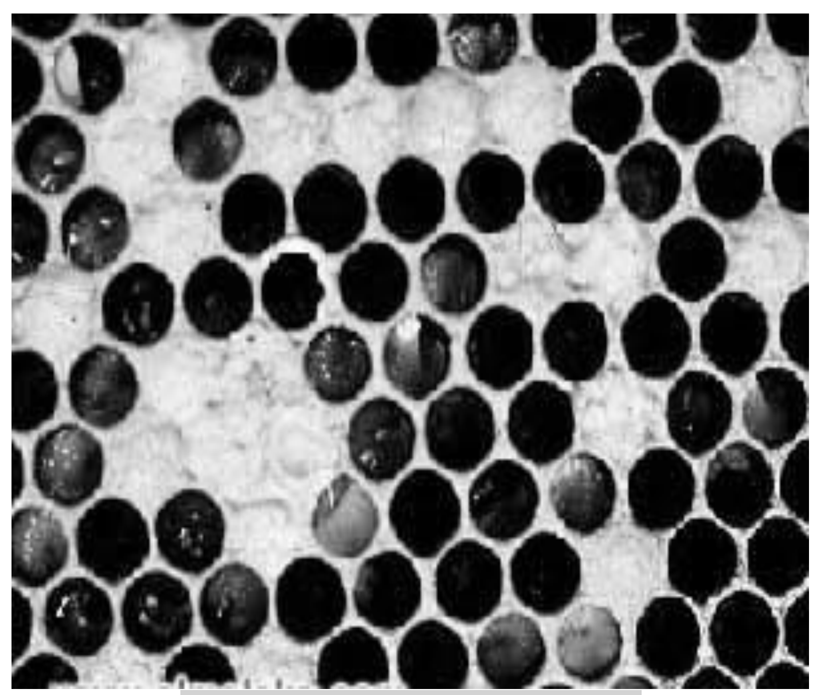
١ . تموت اليرقات وهي في وضع ملفوف أو ملتو أو غير منتظم داخل العيون السداسية.

٢ . عادة تموت اليرقة وهي في اليوم الرابع أو الخامس من عمرها، وقد تموت في أطوار مختلفة حيث تكون في قاع العين السداسية ممتدة علي جدارها، ونسبة ضئيلة من اليرقات تموت بعد تغطيتها، كما قد يلاحظ أحياناً بعض العذاري الميتة.

٣ . تموت اليرقات وهي صغيرة السن لذا فالنحل لا يُغطي عيونها السُداسية.

٤ . قد يتحول لون اليرقات من الكريمي الفاتح إلي الرمادي البني؛ ويزداد لون اليرقة إغمقاقاً طبقاً لدرجة جفافها.

٥ . القشور الجافة لليرقة الميتة تكون مستديرة الشكل وتظهر بها التفرعات البيضاء للقصبات الهوائية، كما يسهل إزالة هذه القشور من العين السداسية بعكس مرض تعفن الحضنة الأمريكي والذي فيه يصعب إزالة قشور اليرقات الميتة.



شكل الخلايا في مرض تعفن الحضنة الأوروبي

٦ . تصدر من اليرقات الميتة رائحة كريهة تشبه رائحة الخميرة، وقد تزداد رائحة التعفن عند تواجد بكتريا الـ Bacillus alvei.

٧ . اليرقات الميتة تكون غير لزجة (بعكس مرض تعفن الحُضنة الأمريكي) ولكنها تكون رخوة ضعيفة ولا تعطي نتيجة ايجابية مع اختبار الحبل اللزج كما في حالة مرض تعفن الحُضنة الأمريكي.

٨ . تتأثر يرقات الذكور ويرقات الملكات أيضا بالمرض.

٩ . إذا كانت الإصابة ناتجة عن خليط من بكتريا تعفن الحضنة الأمريكي وبكتيريا تعفن الحضنة الأوربي فإنه يصعب التمييز في هذه الحالة.

وتُصاب اليرقات بمرض تعفن الحضنة الأوربي في عمر ٢ . ٤ أيام(عندما تكون علي شكل حرف C)، وعلي عكس مرض التعفن الأمريكي، فإن اليرقات تموت قبل تغطية العين السداسية، حيث نسبة ضئيلة جداً من اليرقات المُصابة هي التي يتم تغطية عيونها السُداسية.

انتشار المرض : -

يتم انتقال المرض بالطرق التالية : .

١ . العيون السُداسية التي فقست فيها الحُضنة قد تحتوي علي البكتريا المسببة للمرض.

٢ . قد توجد هذه البكتريا في العسل وحبوب اللقاح وخصوصاً المُخزنة في عيون سداسية لم تُزال قشورها وقُديم هذا الغذاء لليرقات عن طريق الشغالات الحاضنة.

٣ . الشغالات التي تقوم بواجبات التنظيف تعمل علي نشر البكتريا داخل الخلية كلها عند محاولتها إزالة الحُضنة الميتة.

٤ . عند دخول النحل السارق المُصاب إلي خلية أُخري سليمة أو عند دخول النحل السارق السليم إلي خلية مصابة.

٥ . عند استخدام أدوات النحالة الملوثة فإنها قد تساعد في نشر المرض من خلية لأخري.


٦ . النحل التائه المصاب عند دخوله إلي خلية سليمة.



دورة الحياة : ـ

يبدو أن البكتيريا المسببة للمرض تُصيب اليرقات وهي صغيرة جداً، حيث أنها بالطبع لا تتغذي علي طور البيضة حيث لم يتم تسجيلها علي بيض النحل، ويُمكن لليرقات أن تُصاب بالبكتريا وهي في أي عُمر من أعمارها ولكن موت اليرقات يحدث فقط عندما تتم الإصابة بالبكتريا المُسببة في عُمر مُبكر لليرقة، حيث تدخل البكتيريا إلي القناة الهضمية الوسطي عن طريق تناول الغذاء الملوث بها، واليرقات المصابة التي لم تقتل والتي تحوي البكتريا فإن نمو وتطور غدد الحرير بها يكون ضعيف وبالتالي فإن الشرانق لا تكون كاملة التكوين كما تنتج عذاري صغيرة الحجم، كما أن وجود أنواع أخري من البكتيريا في اليرقات المصابة ببكتريا تعفن الحضنة الأوربي يُسرِع من موت اليرقات، وعند موت اليرقة المصابة بمرض تعفن الحضنة الأوربي فإن البكتريا تدخل في طور راحة (الطور الجرثومي)، ويُعتقد أنها تعيش خلال فصل الشتاء في الأقراص المُخزنة، أما في موسم الفيض حيث يزداد نشاط النحل فإن المرض عادة ما يختفي حيث يزداد بالتبعية نشاط النحل في التخلص من اليرقات المصابة تحت تأثير الحاجة إلي أماكن تخزين للرحيق وحبوب اللقاح ثم يعود المرض للظهور مرة ثانية عند انتهاء موسم الفيض.

مكافحة المرض : ـ

١ . في العادة إذا كانت الإصابة خفيفة بمرض الحضنة الأوربي فإن الأمر لا يحتاج لعلاج حيث تستطيع مُعظم الطوائف الجيدة الشفاء من المرض بدون علاج وبخاصة مع وجود موسم رحيق جيد، ولكن تشتد خطورة هذا المرض في الطوائف التي تقل فيها أعداد الشغالات وبالتالي لا تستطيع جمع مخزون كافٍ لمواجهة الشتاء وقد تموت.

٢ . إن مُمارسة عمليات النحالة بصورة جيدة والاختيار الجيد لموقع النحل له دور كبير في مُكافحة المرض.

٣ . تغيير الملكة في الطائفة المصابة.

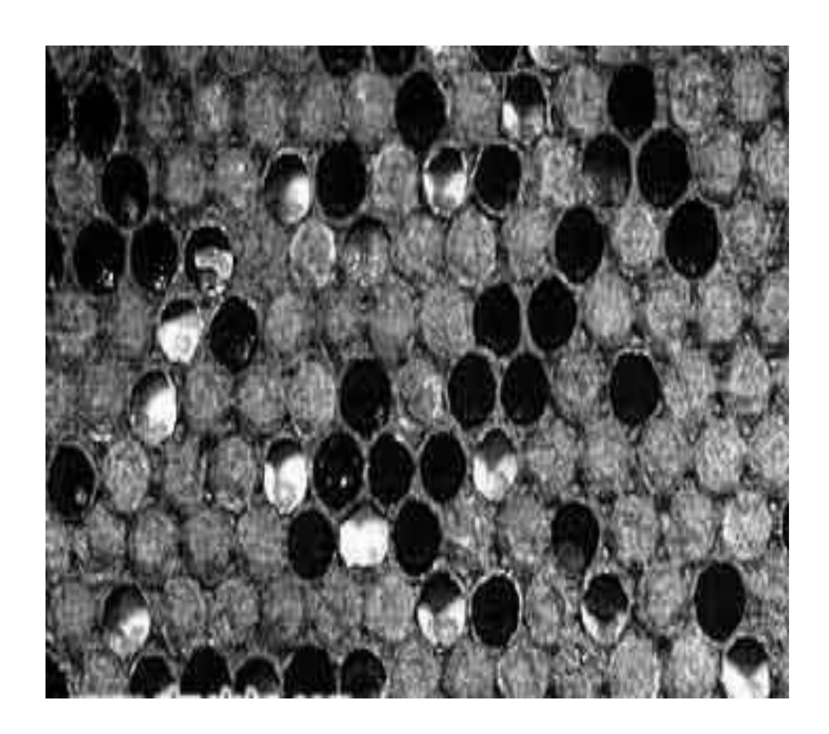
مرض تعفن الحضنة الطباشيري

يُصيب هذا المرض يرقات نحل العسل ويسببه الفطر Ascosphaera apis **والذي تم تحديده في الولايات المُتحدة عام ١٩٦٨م، وينتشر هذا المرض في الأماكن الرطبة الباردة، لذلك فإنه ينتشر في الربيع وأوائل الصيف، ونادراً ما تموت الطوائف نتيجة هذا المرض ولكن في بعض الحالات قد يقل محصول العسل، وأكثر الأطوار حساسية للإصابة بهذا المرض هو طور اليرقة عندما يكون عمرها أربعة أيام، وبقايا اليرقات المريضة يُمكن أن تتواجد في العُيون السداسية المفتوحة أو المغطاة، ومُعظم اليرقات المتأثرة بالمرض توجد في الطور العمودي أو المُمتد، ونادراً ما توجد في الطور الملتف.**

قرص حضنة مغطاة وتشاهد بعض العيون المفتوحة وبها يرقات نحل ميتة (بيضاء اللون) بسبب مرض الحضنة الطباشيري.

كما ويختلف لون اليرقات المُصابة حسب تواجد ميسليوم أو جراثيم الفطر، فاليرقات المُحنطة البيضاء هي الصفة المُميزة لهذا المرض ومنها جاء اسم مرض الحضنة الطباشيري، حيث يرجع اللون الأبيض إلي ميسليوم الفطر الناتج من نمو الجراثيم في القناة الهضمية مكونة الميسليوم الأبيض اللون الذي يخترقها للخارج ثم يخترق جدار الجسم مكوناً الطبقة البيضاء علي سطح جسم اليرقة والتي تكون منتفخة في

البداية ثم تنكمش بعد ذلك وتُصبح صلبة في شكل الطباشير، وعند تكوين الجراثيم فإن لون اليرقة يتحول إلي اللون الرمادي المبقع بالأسود.



شكل الخلايا في مرض تعفن الحضنة الطباشيري

يرقات نحل العسل في عمر ٤ أيام تكون ميتة بسبب مرض الحضنة الطباشيري، وتشاهد مغطاة بخيوط الفطر (الميسليوم) بيضاء اللون وتُصبح علي شكل المومياء كما ويسهل إزالة اليرقات المصابة من العين السداسية حيث أن هذه اليرقات يكون لها قوام اسفنجي، ويوجد هذا المرض بشكل شائع في الأطراف الخارجية لقرص الحضنة ولهذا السبب فإنه يعتقد بشكل عام أن الذكور أكثر حساسية لهذا المرض،

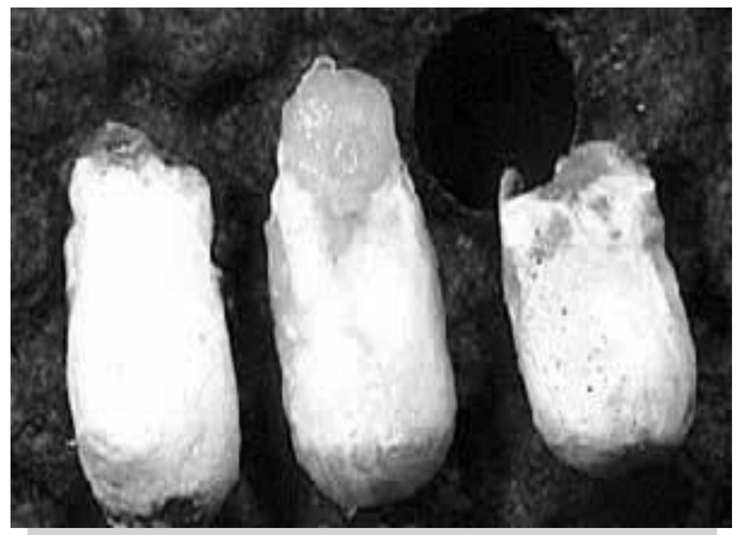
ولكن معروف حالياً أن الطائفة التي كونت تكتل نتيجة انخفاض درجة الحرارة ولا يوجد نحل كاف لتغطية مساحات الحضنة الطرفية بها فإنها تصاب بهذا المرض في هذه المنطقة، وعندما يصاب عدد كبير من اليرقات فإن اليرقات المحنطة يمكن أن تُشاهد علي مدخل الطائفة وعلي قاعدة الخلية؛ كما ويتم نقل مرض الحضنة الطباشيري خلال غذاء الحضنة الملوث، وعندما تُصاب الطائفة فإن جراثيم الفطر تستطيع البقاء حية علي القرص بدون أن تسبب إصابة، ولكن عندما تواتيها الظروف يظهر المرض ويستطيع هذا الفطر أيضا البقاء حياً بالتربة حتي تواتيه الفرصة للدخول للطائفة عبر الغذاء، ويتم انتقاله بالرياح أو التربة أو الرحيق أو حبوب اللقاح أو الماء أو عن طريق الملكة.

ونادراً ما يشكل هذا المرض خطراً يستدعي المعالجة الكيماوية، ومع ذلك توجد مقترحات عديدة لعلاج المرض كيميائياً منها : .

١ . يوصي باستخدام محلول الثيمول بتركيز ٠,٧% وذلك برشه علي الأقراص المصابة والجُدران الداخلية لصندوق الحضنة حيث أن النحل لا يُقبل علي استهلاك المحلول السكري إذا أُضيف إليه الثيمول.



اليرقات الميتة المحنطة متواجدة أمام الخلايا وفي الأرض



شكل يرقات النحل المصابة بمرض تعفن الحضنة الطباشيري

٢ . يوصي باستخدام مادة Form . Fesia **والتي تتكون أساساً من الفورمالدهيد وذلك في محلول مائي بتركيز ٤% حيث تقوم أبخرتها بقتل الجراثيم بعد ٣٠ دقيقة.**

٣ . وجد أن تغذية الطوائف المُصابة علي ٢٥٠ جزء في المليون من Benomyl **في محلول سُكري قد خفضت الإصابة.**

ولمكافحة المرض يقترح ما يلي : .

١ . تحريك الخلايا إلي مناطق مُشمسة ذات تهوية جيدة.

٢ . إزالة الأقراص المُصابة.

٣ . تقوية الطوائف المُصابة بإضافة نحل إليها.

٤ . إذا كانت الإصابة شديدة يتم تغيير الملكة.

٥ . إذا كان المحتوي المائي بالعسل الموجود بالخلية المصابة أعلي من ١٩ % فيُنصح بإزالة هذا العسل واستبداله بعسل محتواه المائي أقل من ١٧ % حيث أن ذلك يؤدي إلي انخفاض مستوي الإصابة.

٦ . تربية نحل العسل من سلالات مقاومة للمرض.

مرض الحضنة المتحجرة

يعتبر هذا المرض أقل انتشاراً من مرض الحضنة الطباشيري؛ ويُسببه عديد من الفطريات التي تتبع جنس Aspergillus ولكن الفطر الأساسي الذي يُسببه هو النوع Aspergillus flavus ويُسبب هذا المرض تجفيف وتحنيط الحُضنة كما في حالة مرض الحضنة الطباشيري، ولكن اليرقات والعذاري المُصابة بمرض الحضنة المتحجرة يكون لونها في البداية أبيض ثُم تتحول إلي اللون البُني الفاتح ثم اللون الأخضر؛ وتتصلب وتكون مُتحجرة غير إسفنجية القوام كما هو الحال في مرض الحُضنة الطباشيري.

ويؤدي هذا المرض إلي موت اليرقات قبل تحولها إلي طور العذراء، ويعتقد أن الإصابة تنشأ أيضاً في القناة الهضمية ثم يتكون الميسليوم داخل جسم اليرقة مخترقاً الجدار الخارجي للجسم مكوناً غلافاً حوله، وقد يصيب هذا الفطر الحشرة الكاملة مسببا عدم مقدرة الشغالة علي الطيران وقد يكون ذلك بسبب المواد السامة التي يفرزها الفطر داخل جسم الحشرة، حيث يمكن مشاهدة الحشرة الكاملة وهي زاحفة أمام باب الخلية؛ ويتم انتقال العدوي عن طريق الرياح والمياه

والمتطفلات، وتعالج الطوائف المصابة بنفس الطرق المقترحة في حالة مرض الحضنة الطباشيري.

واليرقات الموجودة في العيون السداسية المغطاة أو غير المغطاة يمكن أن تتأثر بهذا الفطر كما يحدث ذلك أيضاً للعذاري، كما وجد أن العذاري المغطاة أقل حساسية لهذا الفطر.

ومعظم اليرقات المصابة تموت في الطور المغطي قبل الوصول إلي طور العذراء، كما أن حشرات النحل الكاملة حساسة لهذا الفطر حيث يمكن أن تموت في أي عمر.

أعراض الإصابة : ـ

أول الأعراض التي تُشاهد علي الحشرات الكاملة نتيجة الإصابة بمرض الحضنة المتحجرة أن تكون الشغالات في حالة استياء وفي حالة وهن وشلل، كما أن البطن بشكل عام تكون ممتدة، وتتكون الجراثيم مبكراً وبغزارة قُرب الرأس، كما أن بطن الحشرة الكاملة الميتة يظهر عليها شكل المومياء الذي يُشبه ما يتكون علي جسم اليرقة بالكامل، كما أنها لا تتحلل ولكن مُقدمة الحشرة الكاملة غالباً ما تُصبح صلبة نتيجة لنمو الفطر؛ ولا تكون إصابة الطائفة خطيرة إذا كان هناك نسبة صغيرة فقط مصابه من اليرقات أو الحشرات الكاملة غير أن موت الطوائف المصابة تستطيع أن نلاحظه أيضاً.

المكافحة والعلاج : -

حتي الآن لا يوجد علاج مُسجل ضد مرض الحضنة المتحجرة ولكن توجد بعض الاجتهادات والتوصيات منها : .

١ . يُوصي بحرق الطوائف المُصابة وكذلك الأقراص وكل ما تحتويه الخلية ثم بعد ذلك يتم تطهير الخلية الخشبية من جراثيم المرض، أما لإنقاذ الطائفة التي بها إصابة متوسطة فإنها اقترحت هز النحل علي خلية بها أقراص جديدة ثم يتم تطهير الخلية التي كانت بها الإصابة وحرق كل الأقراص بها.

٢ . يوصي بتبخير الطوائف المصابة بشدة بالكبريت ثم تعقيم الخلايا الخشبية وصهر الأقراص الشمعية، أما في الطوائف التي تأثرت فيها الحضنه فقط فإنه يتم إزالة النحل من علي أقراصها بواسطة فرشاه وذلك فوق صناديق سفر وتغذية هذا النحل لمدة يومين وذلك في حجرة مظلمة باردة، ثم يتم تعقيم الخلايا وملحقاتها ويتم وضع أساسات شمعية جديدة علي البراويز الفارغة التي تم تعقيمها، بعد ذلك يتم إعادة النحل إلي الخلية القديمة التي تم تعقيمها ويتم تغذيتها بانتظام حتى يتم مط الأساسات الشمعية.

٣ . في عام ١٩٧٥م أوضح Gochnauer وزملاؤه أن الطوائف التي يقوم فيها النحل بإزالة الحضنة المريضة لا تحتاج لعلاج حيث تشفي تلقائياً.

النيوزيما

سبب هذا المرض مشاكل كثيرة للنحالين منذ سنوات عديدة مضت، ويُسبب هذا المرض كائن وحيد الخلية لا يُري إلا بالميكروسكوب ويهاجم الميكروب خلايا المعدة الوسطي ويدمره، والنتيجة هي تحطيم الغشاء المحيط بالمعدة من الداخل مما يؤثر علي تغذية النحلة.

الوضع التقسيمي : -

يتبع الميكروب المسبب للنوزيما قبيلة Microspora والتي تتبع تحت مملكة الأوليات Subkingdom Protozoa، والاسم العلمي للمسبب المرضي هو Nosema apis.

التوزيع والإنتشار : -

مرض النيوزيما في نحل العسل قد وجد في أي مكان يمكن البحث فيه عن المرض، ويبدو أن المرض يتواجد بمستويات منخفضة في كل الأوقات ولكن تظهر المشكلة فقط عندما تكون الظروف ملائمة لنمو النيوزيما، هذا ولم يسجل النحالون أي مشكلة من النيوزيما وبخاصة بالولايات الجنوبية الأمريكية، وفي هذه المناطق لا تتم المعالجة ضد هذا

المرض؛ وفي الحالات الشديدة فإن الطوائف تهلك من تأثير الإصابة بالنوزيما، وينتشر هذا المرض بالمناطق المعتدلة الرطبة.

دورة الحياة : ـ

إن النحل الذي يخرج حديثاً من العيون السداسية دائماً ما يكون خال من الإصابة بالنوزيما، ويوجد اعتقاد بأنه يُصبح حساس في الحال للإصابة ويحتاج فقط للتغذية علي ماء ملوث أو عسل ملوث ليلتقط جراثيم المرض، وعندما تصل الجراثيم إلي القناة الهضمية الوسطي فإنها تقذف خارجها بخيط ينبثق منها كنتوء يتحصن مع جدار القناة الهضمية الوسطي حيث يخترق هذا الخيط الغشاء المبطن للمعدة، ثم يخترق الخلية الحية لجدار القناة الهضمية ثم يتم دخول الميكروب خلال ذلك إلي الخلية الحية، بعد ذلك ينمو ويتطور الطفيل داخل الخلية، وتحت درجات الحرارة العادية فإنه يتم تكوين جراثيم جديدة بعد حوالي ٥ أيام؛ ويُعتقد أن درجات الحرارة الأعلي (والتي عادة ما تكون هي درجة الحرارة العالية لتربية الحضنة) تُبطئ من نمو الميكروب في حين أن درجات الحرارة المنخفضة تُشجع من نمو الميكروب، وعند تمام تكوين الجراثيم فإن خلايا جدار القناه الهضمية تنفجر وتُطلق دفعات من الجراثيم والتي قد تهاجم خلايا أخري أو قد تمر للخارج مع المواد البرازية؛ وقد ثبت من الدراسات علي ميكروب النوزيما أنه ينمو فقط في القناه الهضمية للنحلة حيث يُصيب الشغالات والذكور والملكات؛

والطور الخضري لطفيل النوزيما غير ضار ولكن يأتي الضرر أصلاً من الجراثيم القادرة علي العدوي.

مظاهر الاصابة : ـ

أولاً : ـ التشخيص المبدئي للإصابة : ـ

١ ـ الطوائف المصابة بشدة تبدو عليها مظاهر الإعياء حيث يُشاهد النحل وهو في حالة ارتجاف والطائفة في حالة قلق، كما أن النحل يُشاهد وهو يزحف علي قاعدة الخلية وقُرب المدخل وعلي الأرض أمام الخلية مجرجراً أرجله مشابها في ذلك أعراض الشلل.

٢ ـ انتفاخ بطن النحلة.

٣ ـ فقد الحشرة مقدرتها علي الطيران أو قد تطير لمسافة قصيرة.

٤ ـ تكون أجنحة الشغالات غير مرتبطة مع بعضها بآلة شبك الأجنحة أثناء الطيران متخذة زوايا مختلفة بالنسبة للجسم ولا تنثني في وضعها الطبيعي فوق البطن.

٥ ـ قد يفقد النحل بعضاً من شعراته.

٦ ـ قد توجد علامات للإصابة بالدوسنتاريا حيث يشاهد البراز علي الأقراص، وعلي قاعدة الخلية وكذلك علي الجدران الخارجية للخلية

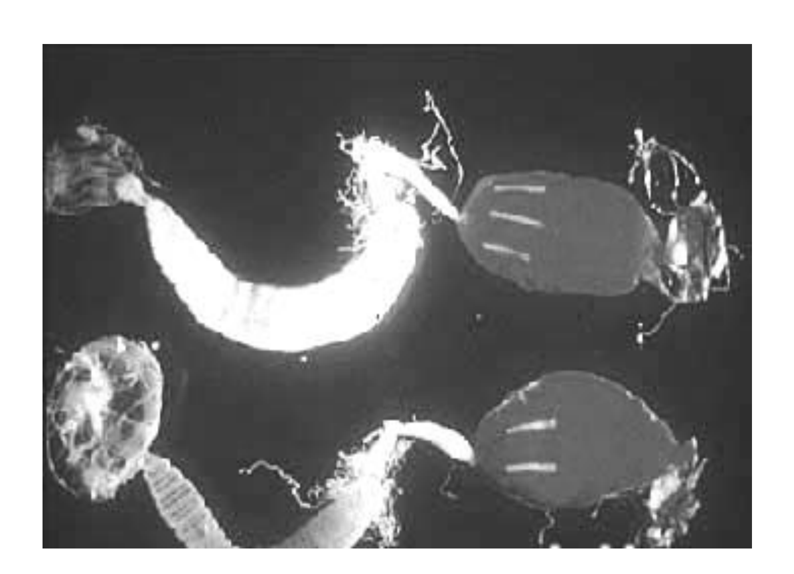
(كما يشاهد في الصورة التالية)، أما تحت الظروف العادية فإن نحل العسل قد لا يتبرز داخل الخلية أو عند مدخلها؛ عند الإصابة بالنيوزيما فإن براز النحل يمكن مشاهدته في كل مكان داخل الطائفة وخارجها.



ولكن الإثبات القاطع بأن النحل يعاني من النوزيما يتم فقط بفحص القناة الهضمية للنحلة تحت الميكروسكوب، حيث أن بعض الأعراض السابقة شائعة في حالات مرضية أخري مثل الإصابة بحلم الأكارين أو بعض الأمراض الفيروسية مثل مرض الشلل وكذلك تتشابه مع مظاهر الجوع والتسمم الناتج عن المبيدات.

مقارنة بين قناتين هضميتين لحشرتين إحداهما مصابة بالنيوزيما والأخرى سليمة

الأولي(المصابة بالمرض) يُلاحظ لونها الأبيض اللبني كذلك تكون منتفخة فيصعب تمييز التحززات الدائرية في مجري القناة الهضمية،بينما في الحشرة السليمة (الخالية من المرض) يكون لون القناة الهضمية كهرماني (أصفر ضارب إلي الحمرة)، كذلك يسهل تمييز التحززات الدائرية في القناة الهضمية.



تشخيص المرض : ـ

١ . عند الإمساك بالحلقة البطنية الأخيرة للنحلة المصابة بأظافر اليد فإن رأس النحلة تتحرك بعيداً عن الصدر وذلك لائدفاع القناة الهضمية إليها.

٢ . بفحص القناة الهضمية نجد أنها منتفخة ومتضخمة إلي ضعف حجمها العادي وكذلك يتحول لونها من اللون القرنفلي الفاتح أو اللون

الأصفر إلي اللون الأبيض الرمادي، كما نجد أن الحلقات الدائرية المحززة للقناة الهضمية الوسطي غير واضحة المعالم.

٣ . إذا كانت الإصابة خلال فترة النشاط في إنتاج الحضنة فإنه يلاحظ قصر عمر الشغالات بنسبة قد تبلغ ٥٠ % من طول عمرها العادي.

٤ . نقصان محصول العسل بنسبة حوالي ٤٠ %.

٥ . ضمور الغدد التحت بلعومية مما يُقلل كفاءة الشغالات الحديثة السن في تغذية اليرقات مما يؤثر بالتالي في مقدرة اليرقات علي النمو والتطور.

٦ . في حالة إصابة الملكات فإن مقدرتها علي وضع البيض تقل أو قد تمتنع كلية عن وضع البيض أو قد تموت أو يحدث إحلال ملكة أخري محلها.

٧ . للتشخيص الدقيق للمرض يتم قطع جزء صغير من نسيج القناة الهضمية المصابة ووضعه تحت الميكروسكوب فتشاهد جراثيم النوزيما بوضوح.

علاج مرض النوزيما : -

المعالجة الناجحة لمرض النوزيما تشمل عدة اعتبارات غير المعالجة الكيماوية فمثلاً : .

١ . التشتية الجيدة للطوائف تعتبر عامل مهم جداً ضد النوزيما.

٢ . مقدرة النحل علي جعل منطقة الحضنة جافة وذلك بوضع النحل في منطقة جيدة التهوية.

٣ . تغيير أو تبديل قواعد الخلايا المبتلة بقواعد نظيفة جافة وخصوصاً في الربيع أو تبديل وضع القاعدة وجعل السطح المبلل للخارج والجاف للداخل.

٤ . يجب أن تكون الخلايا موضوعة بميل بحيث تواجه مداخلها أشعة الشمس.

٥ . توفير مصدر للمياة النظيفة باستمرار لتجنب تلوثها بالجراثيم.

٦ . تبخير أدوات النحالة المخزنة يُساعد في السيطرة علي المرض.

٧ . التغذية الجيدة للطوائف.

٨ . يجب أن تكون علي رأس الطائفة ملكة جيدة قوية.

العلاج الكيميائي والمعاملة الحرارية : ـ

١ . تبخير أدوات النحالة كيماوياً : .

(هذه المعاملة خاصة بالأدوات فقط ولا يجب استخدامها في وجود نحل حي).

وتتم هذه المعاملة بأحد الطرق التالية : .

١ . استخدام أبخرة حامض الخليك : .

وفيها يتم وضع صندوق الخلية علي قاعدة الخلية، ثم يتم نقع قطعة من القطن أو القماش في ربع لتر من حامض الخليك ٨٠ % ثُم وضعها علي قمة البراويز، ويتم بعد ذلك إضافة صناديق أخري فوق الصندوق الأول مع مُراعاة وضع قطعة قطن مُشبعة بحامض الخليك علي قمة كل صندوق يتم إضافته إلي العامود الواحد بعد ذلك يتم إغلاق عامود الصناديق بإحكام باستخدام الشريط اللاصق ثم يتم تغطية عامود الصناديق بغطاء خلية خارجي، وبعد أسبوع يتم تفكيك عامود الصناديق وتركه للتهوية لمدة يومين.

٢ . استخدام أبخرة أكسيد الإيثيلين : .

وذلك بمعدل ١٠٠ ملجم أكسيد ايثيلين لمدة يوم.

العلاج الكيميائي بالمضادات الحيوية : ـ

العلاج بالفيوماجيللين Fumagillin : .

يُعتبر الفيوماجيللين هو المضاد الحيوي الوحيد المسجل والمعترف به في علاج مرض النوزيما، حيث أن له تأثير واضح وفعال في مكافحة المرض وذلك بالرغم من التخوف من استعماله لسنوات عديدة والذي قد يؤدي إلي ظهور سلالات من النوزيما مقاومة له، والجرعات الفعالة يتم إعطاؤها خلال التغذية علي المحلول السكري وذلك في الخريف والربيع المبكر، ويباع الفيوماجيللين تحت اسم Fumidil B **ويكفي للطائفة الواحدة ٢٠٠ ملجم تُضاف إلي ٢ جالون من المحلول السُكري (٧,٥٧ لتر تقريباً)حيث يُضاف أولاً إلي قليل من الماء الدافئ حرارته ما بين ٣٨ : ٤٩ درجة مئوية.**

الفهرس